

**MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

**MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET**

Tutkielma

Kapteeniluutnantti  
Konsta Teittinen

Esiupseerikurssi 65  
Merisotalinja

Huhtikuu 2013

## MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Esiupseerikurssi 65	Linja Merisotalinja
Tekijä Kapteeniluutnantti Konsta Teittinen	
Tutkielman nimi MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET	
Oppiaine johon työ liittyy Sotatekniikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto
Aika Huhtikuu 2013	Tekstisivuja 40 Liitesivuja 30
<b>TIIVISTELMÄ</b> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, puolustusvoimien vaatimustenhallintaprosessia soveltaen, mitkä ovat Merellisen taistelutilan mallin käyttäjävaatimukset. Tutkimuksessa perehdyttiin mallintamisen yleisiin periaatteisiin ja menetelmiin sotilaallisesta näkökulmasta. Tutkimuksessa analysoitiin yhdeltä sidosryhmältä, käyttäjiltä, kerättyjä näkemyksiä Merellisen taistelutilan mallin vaatimuksiksi. Tutkimus muodostaa osan puolustusvoimien suorituskyvyn elinjakson hallinnan ideointivaihetta.</p> <p>Tutkimus on luonteeltaan kvantitatiivinen ja perustuu empiiriseen tutkimukseen. Tutkimuksen lähestymistapa on kuvaileva, ja tarkoituksena on kartoittaa käyttäjien tarpeita ja vaatimuksia. Tutkimusstrategiana on survey-tutkimus. Survey-tutkimus toteutettiin strukturoidulla kyselylomakkeella. Tutkimusta taustoittava työ tehtiin kirjallisuustutkimuksena. Taustatutkimuksen perusteella laadittiin käyttäjätarvekysely, jonka aineiston käsittely ja analysointi muodostaa tutkimusraportin keskeisen osan.</p> <p>Käyttäjätarvekyselyllä kerätty kyselyaineisto muodostaa tutkimustyön keskeisen tutkimusmateriaalin. Kysely osoitettiin merivoimien palkatulle upseeristolle ja vastanneiden lukumäärä edustaa noin 14 %:a perusjoukosta. Kyselyaineisto analysoitiin soveltaen tilastollisia menetelmiä.</p> <p>Analysoitu kyselyaineisto muokattiin puolustusvoimien vaatimustenhallintaprosessia soveltaen. Tutkimuksen tuloksena saatiin aikaiseksi vaatimusdokumentti sekä luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi.</p>	
<b>AVAINSANAT</b> Käyttäjävaatimukset, käyttäjät, vaatimustenhallinta, mallintaminen	

## **MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET**

1.	JOHDANTO .....	1
1.1.	Tutkimuksen lähtökohdat .....	1
1.2.	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	2
1.3.	Tutkimustilanne .....	2
1.4.	Käytetyt käsitteet ja termit .....	3
1.5.	Tutkimusnäkökulma, rajaukset ja menetelmät .....	5
1.6.	Tutkimusraportin rakenne .....	6
2.	MALLINTAMINEN JA SEN SOTILAALLISIA SOVELLUKSIA .....	7
2.1.	Yleistä .....	7
2.2.	Mallien jaottelu .....	7
2.3.	Mallintamisen sotilaallisia käyttökohteita .....	8
3.	KÄYTTÄJÄTARVEKYSELY .....	10
3.1.	Yleistä .....	10
3.2.	Tiedonkeruumenetelmä .....	10
3.3.	Mittarin validiteetti .....	10
3.4.	Perusjoukko, otantamenetelmä ja otoskoko .....	11
3.5.	Analysointimenetelmät .....	12
3.6.	Kyselyn vastausmäärä ja -prosentti .....	14
3.7.	Kyselyn tulokset .....	14
3.7.1.	Merellisen taistelutilan mallin käyttötarkoitus .....	14
3.7.2.	Merellisen taistelutilan mallin käyttäjät .....	16
3.7.3.	Mallin toimintaperiaate .....	17
3.7.4.	Taistelutilan mallin yleiset ominaisuudet .....	18
3.7.5.	Mallin käyttöalusta .....	19
3.7.6.	Tiedonvälitys .....	21
3.7.7.	Muoto .....	22
3.7.8.	Tulosteet .....	22
3.7.9.	Merellisen taistelutilan mallinnettavat suureet .....	24
3.7.10.	Liityntäpinnat muihin järjestelmiin ja suojaustaso .....	27
3.7.11.	Muut käyttäjävaatimukset .....	30
4.	KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET JA OPERATIIVINEN KONSEPTI .....	31
4.1.	Yleistä .....	31
4.2.	Kyselyn tulosten muuttaminen vaatimuksiksi .....	31
4.3.	Luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi .....	33
4.3.1.	Suorituskykytavoitteet .....	33

4.3.2.	Järjestelmän yleinen käyttöfilosofia .....	34
4.3.2.1.	Nykytilan tarkastelu.....	34
4.3.2.2.	Tapahtuneiden asioiden tarkastelu.....	34
4.3.3.	Tulevaisuuden tarkastelu .....	35
4.3.4.	Operatiivisen järjestelmän erityispiirteet.....	35
4.3.5.	Käyttöympäristön asettamat reunaehdot .....	36
4.3.5.1.	Operatiivinen käyttö .....	36
4.3.6.	Käyttäjäorganisaatio .....	36
5.	YHTEENVETO .....	37
5.1.	Tutkimuksen rakenne .....	37
5.2.	Keskeiset tutkimustulokset.....	37
5.3.	Tutkimuksen laadun arviointi.....	39
5.4.	Jatkotutkimustarpeet.....	40

## MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET

### 1. JOHDANTO

#### 1.1. Tutkimuksen lähtökohdat

Sotapelaamisen historiankirjoituksissa esiintyy toistuvasti Skotlantilainen John Clerk of Eldin (1728–1812), ensimmäisen englanninkielisen merisotataktiikkaa käsittelevän julkaisun ”An Essay on Naval Tactics” (1790) kirjoittaja. Itse amiraali Horatio Nelson sovelsi menestyksekkäästi julkaisun oppeja voittoisassa Trafalgarin taistelussa. Mielenkiintoista julkaisun synnys-sä oli John Clerkin kehittämä tapa hahmottaa taistelutilaa ja testata taktiikoidensa toimivuutta uittamalla puusta ja vahasta tehtyjä laivan pienoismalleja vesialtaissa. [4] Sotapelien historiankirjoittajat kyllä tunnustavat John Clerkin merkityksen sotapelaamisen esiasteen kehittä-jänä, mutta muistuttavat, ettei hän puumalleineen ja altaineen vielä varsinaisesti pelannut mi-tään, mallinsi vain. [3] Tässä tutkimuksessa tunnustetaan John Clerkin arvo ensimmäisenä merellisen taistelutilan mallintajana.

Merellisen taistelutilan mallilla pyritään kuvaamaan merisodankäynnin kannalta keskeisiä ympäristön ominaisuuksia. Esimerkiksi operaatioanalyysin kannalta on tullut yhä tärkeäm-mäksi pystyä mallintamaan ja simuloimaan toimintaympäristössä olevia muuttujia [21]. Mal-lintamista voidaan käyttää hyödyksi taistelutilan eri osakokonaisuuksien hahmottamisessa operatiivisen suunnittelun aikana. Modernit taistelujärjestelmät tallentavat massoittain hyö-dynnettävää informaatiota, joka yhdistettynä taistelutilan malliin helpottaa taistelun tai harjoi-tuksen jälkianalyysia. Ilmavoimissa on jo vuodesta 2002 ollut kehitystyön alla ilmapuolustuk-sen torjunta-analyysiprosessi, jonka tavoitteena on ilmatorjuntayksikön torjuntakyvyn kehit-täminen [15; 29]. Yhtenä torjunta-analyysin työkaluna on käytetty ilmataistelutilan 3D-mallia. Ilmapuolustustaistelut voidaan toistaa visuaalisessa muodossa ja käyttää torjunta-analyysin tukena, syöttämällä malliin taistelujärjestelmistä kerättyä tietoa. Merivoimien ANCS:n (Ad-vanced Naval Combat System) taistelunjohtojärjestelmällä varustetut alukset ovat olleet mu-kana ilmapuolustuksen yhteisessä 3D-mallia hyödyntävässä torjunta-analyysiprosessissa vuo-desta 2007 alkaen.

Merivoimilta puuttuu tällä hetkellä omista lähtökohdista laadittu taistelutilan malli. Tämä tutkimus muodostaa osan puolustusvoimien suorituskyvyn elinjakson hallinnan ideointivaihetta [7], jonka tavoitteena on kartoittaa vaatimukset merellisen taistelutilan mallintamiselle. Merellisen taistelutilan mallin teknisen toteutuksen tutkimuksesta vastaa Merivoimien esikunnan alainen Meritaistelukeskus.

Aihevalintaan vaikutti tutkijan aikaisempi työkokemus 7. Ohjuslaivueessa. Tuona aikana laivueella oli merkittävä rooli kehitettäessä merivoimien kykyä osallistua ilmapuolustuksen torjunta-analyysiin. Kehitystyön aikana huomattiin valtava potentiaali, joka sisältyy taistelualusten taistelunjohtojärjestelmän ANCS:n väylädataan. Data sisältää käytännössä kaiken aluksella tapahtuvan sodankäynnin kannalta oleellisen tiedon. Kyseistä väylädataa hyödynnettiin suodattamalla siitä asejärjestelmä-, sensori- ja paikkatietodata ja yhdistämällä se ilmapuolustuksen järjestelmädatan kanssa. Lopputuotteena saatiin keskeiset toimijat sisältävä ilmapuolustustaistelun tapahtumien 3D-tallenne. Tuolloin kävi selväksi, että taistelutilan mallia kehittämällä voisi väylädatapotentiaalia hyödyntää entistä tehokkaammin.

## 1.2. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen päätavoitteena on selvittää, mitkä ovat Merellisen taistelutilan mallin käyttäjävaatimukset. Päätavoitetta lähestytään vastaamalla seuraaviin alakysymyksiin:

- 1) Ketkä ovat Merellisen taistelutilan mallin käyttäjät?
  - Kenen tarpeisiin malli on luotava?
- 2) Mihin tarpeeseen malli on luotava?
  - Mitä mallilla pitää saada aikaiseksi?
  - Miten mallia on tarkoitus käyttää?
- 3) Mitä ilmiöitä tai suureita mallin tulee esittää?
- 4) Mitä ominaisuuksia mallissa on oltava?

## 1.3. Tutkimustilanne

Mallintamiseen ja simulointiin liittyvää tutkimusta on tehty kauan ja tutkimusmateriaalia on käytettävissä runsaasti. Mallintamisen ja simuloinnin sotilaallisiin sovellutuksiin liittyvään tutkimukseen on olemassa omia erikoistuneita tutkimuslaitoksia, joista aihepiiriin liittyvänä esimerkkinä mainittakoon U.S. Naval Postgraduate Schoolin alainen Modeling, Virtual Environments and Simulation Institute (MOVES). Muun muassa MOVES:n tekemiä tutkimuksia on käytetty tämän tutkimuksen taustamateriaalina.

Vaatimustenhallinnan näkökulmasta tehtyä tutkimusta on tehty paljon. Puolustusvoimissa vaatimustenhallinta on osa suorituskyvyn elinjakson hallintaa ja liittyy olennaisena osana kaikkiin puolustusvoimien hankkeisiin [7]. Siviiliyhteiskunnassa vaatimustenhallinta on niin ikään luonnollinen osa projekteja, ja vaatimustenhallinnan palveluiden sekä sovellusten tarjoaminen on muodostanut kokonaan oman markkina-alan.

Merellisen taistelutilan mallintamista tai sen käyttäjävaatimuksia ei ole tutkittu Suomen merivoimien tarpeista, koska mallin puutteesta johtuva suorituskyyvaje on merivoimissa vasta äskettäin tunnistettu. Merivoimien esikunnan alaisessa Meritaistelukeskuksessa on käynnistynyt vuoden 2013 aikana tätä tutkimusta sivuava tutkimus taistelutilan mallintamisen teknisestä toteuttamisesta.

#### 1.4. Käytetyt käsitteet ja termit

**Käyttäjä.** Käyttäjällä tarkoitetaan järjestelmää operoivaa tahoa. Merivoimien viitekehyksessä sillä tarkoitetaan tahoa, joka hyödyntää mallista saatua informaatiota. Loppukäyttäjällä tarkoitetaan järjestelmää käsittelevää tahoa. Merivoimien viitekehyksessä sillä tarkoitetaan mallin muodostavaa tietojärjestelmää käsittelevää tai siihen informaatiota keräävää tahoa. Käyttäjä ja loppukäyttäjä voivat olla myös sama taho. Tässä tutkimuksessa sekä käyttäjästä että loppukäyttäjistä käytetään termiä käyttäjä. [31]

**Käyttäjävaatimus.** Käyttäjävaatimuksilla tarkoitetaan kehitettävän tuotteen käyttäjän tahdonilmausta siitä, mitä tuotteella on saatava aikaan ja mitä ominaisuuksia tuotteessa on oltava. Käyttäjävaatimuksilla ei määritetä sitä, miten haluttu vaikutus toteutetaan. [31; 33]

**Mallintaminen.** Mallintamisella tarkoitetaan asian tai käsitteen esittämistä toisessa formaatissa, mallin avulla [5; 17]. Esimerkiksi abstraktin käsitteen voi mallintaa viitekehyksen avulla ja luonnonilmiön voi mallintaa matemaattisesti. Mallinnusformaatin valinnan ratkaisee yleensä käyttötarve. [37] Tarve merellisen taistelutilan mallintamiselle voi olla esimerkiksi olosuhteiden vaikutus asejärjestelmien kantamaan, jolloin mallintaminen voisi tapahtua matemaattisesti. Samaa merellistä taistelutilaa voi olla tarve mallintaa operatiivisista näkökulmista, jolloin mallintaminen olisi mahdollista toteuttaa visuaalisen 3D-kartan avulla.

**Malli.** Mallilla tarkoitetaan mallintamisen tuotetta, mallinnetta, jota tarkastelemalla havainnoidaan mallintamisen kohdetta. [5; 17]

**Simulaatio.** Simulaatiolla pyritään jäljittelemään todellisuutta [6; 38]. Erotuksena mallintamiseen simuloinnilla pyritään jäljittelemään, arvioimaan tai ennustamaan jonkin asian tai ilmiön käyttäytymistä luodussa mallissa [13; 23]. Tyypillinen jokapäiväinen esimerkki malli-simulaatio-suhteesta on sääennuste. Sääennusteessa matemaattiseen ilmastomalliin syötetään säähavaintoasemien tietoja. Syötetyt tiedot käyttäytyvät nopeutetusti mallin määrittelemällä tavalla (jäljittelevät sääilmiöiden todellista käyttäytymistä) ja tuottavat mahdollisen tulevaisuuden jäljitelmän: sääennusteen. [14]

**Taistelutila.** Taistelutilalla tarkoitetaan sitä toimintaympäristöä, jossa taistelutekniset operaatiot ja siihen vaikuttavat ilmiöt tapahtuvat. Taistelutila on monitasoinen kokonaisuus, johon kuuluvat muun muassa pinnanalainen tila, pinta- ja ilmatila sekä elektromagneettinen tila. [10]

**Vaatimustenhallinta.** Vaatimustenhallinnalla tarkoitetaan vaatimusten (vertaa käyttäjävaatimus) tunnistamiseen, polveutumiseen, analysointiin, koordinointiin, versiointiin ja jäljittämiseen liittyvän tiedon organisoimista ja hallintaa [16; 31]. Vaatimustenhallinnan tavoitteena on mahdollistaa kehittämisohjelman ja sen hankkeiden tehokas ja systemaattinen toteuttaminen. Vaatimustenhallinta muodostaa puolustusvoimien suorituskyvyn elinjakson hallinnan ensimmäisen vaiheen varmistamalla oikeanlaisen suorituskyvyn rakentamisen [18]. Vaatimustenhallintaprosessi on kuvattu kaaviossa 1.

Kaavio 1: Vaatimustenhallintaprosessi [34]





### 1.5. Tutkimusnäkökulma, rajaukset ja menetelmät

Merellistä taistelutilaa tarkastellaan Suomen merivoimien operatiivisen suunnittelun näkökulmasta. Taistelutilan mallia tarkastellaan käyttäjävaatimusten kautta soveltaen vaatimustenhallinnan menetelmiä. Vaatimustenhallintaprosessin mukaisista sidosryhmistä tässä tutkimuksessa tarkastellaan ainoastaan käyttäjää. Vaatimustenhallintaprosessin vaiheista tässä tutkimuksessa käsitellään ainoastaan sidosryhmävaatimusten keräämistä käyttäjän osalta sekä vaatimusten luokittelua, ryhmittelyä ja yksilöintiä. Tutkimuksen sijoittuminen vaatimustenhallintaprosessiin on kuvattu punaisella kaaviossa 1. Vaatimukset tunnistetaan ja saatetaan tilaan 2 asti (myöhemmin tarkastettava) [31]. Mallin toteutuksen reunaehdoksi asetetaan toteuttaminen tietokonepohjaisena järjestelmänä, muilta osin mallin tekninen toteutus rajataan tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimus on luonteeltaan kvantitatiivinen ja perustuu empiiriseen tutkimukseen [8]. Tutkimus toteutettiin laatimalla käyttäjätarvekysely, joka lähetettiin erikseen valitulle otokselle merivoimien henkilökunnasta. Kyselyaineisto [19] koostuu mitattavista luvuista ja niitä täydentävistä sanallisista vastauksista. Kyselyaineiston käsittelyssä on sovellettu tilastollisia menetelmiä [35]. Kyselytutkimuksen mittarina toimii itse laadittu kysely, jonka mitta-asteikkona on käytetty viisiportaista Likertin asteikkoa [8; 35]. Tutkimusmenetelmät ja -materiaalin analysointi käsitellään yksityiskohtaisesti luvussa 3.

Tutkimuksen lähestymistapa on deskriptiivinen, ja tarkoituksena on kartoittaa käyttäjien tarpeita ja vaatimuksia [2]. Deskriptiivinen lähestymistapa on toteutettu kuvailemalla käyttäjätarvekyselyllä saatujen havaintojen lukumääriä ja keskinäistä jakautumista sekä toteamalla kyselyn keskeiset tulokset. [8]

Tutkimusstrategiana on survey-tutkimus. Survey-tutkimus toteutettiin strukturoidulla kyselylomakkeella, jossa oli valmiit vastausvaihtoehdot sekä mahdollisuus täydentää vastauksia sanallisesti. [8; 9]

Vaatimustenhallinnan näkökulma tutkimuksessa toteutettiin huomioimalla kyselytutkimuksen vastausvaihtoehdoissa hyvän vaatimuksen tunnusmerkistö sekä soveltamalla vaatimustenhallinnan menetelmiä tutkimuksen johtopäätösten käsittelyssä. Puolustusvoimien vaatimustenhallintaohje edellyttää vaatimuksilta, että ne ovat yksikäsitteisiä ja niiden täyttyminen on oltava todennettavissa. Hyvän vaatimuksen tunnusmerkistöön kuuluu lisäksi, että: vaatimus on ytimekäs, toteutustavasta riippumaton, saavutettavissa ja minimalistinen. Vaatimuksen tulee aina esittää tarve, eikä ratkaisua ja sen tulee liittyä ylemmän tason vaatimukseen. Vaatimukset eivät saa olla ristiriidassa keskenään. [25; 31; 33; 34]

Tutkimusta taustoittava työ tehtiin kirjallisuustutkimuksena, jossa perehdyttiin mallintamisen toteuttamista ja sotilaallisia sovellutuksia käsitteleviin tutkimuksiin.

## 1.6. Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksessa perehdyttiin mallintamisen yleisiin periaatteisiin ja menetelmiin sotilaallisesta näkökulmasta. Taustatutkimuksen perusteella laadittiin käyttäjätarvekysely, jonka aineiston käsittely ja analysointi muodostaa tutkimusraportin keskeisen osan. Analysoitu kyselyaineisto muokattiin puolustusvoimien vaatimustenhallintaprosessin mukaisesti vaatimuksiksi ja kyselyaineiston perusteella laadittiin luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi.

Tutkimusraportin luvussa 1 esitellään tutkimuksen lähtökohdat, tavoitteet ja tutkimuskysymykset sekä käytetyt tutkimusmenetelmät ja asetetut rajaukset. Käsiteanalyysissä selvitetään tutkimuksen kannalta keskeiset käsitteet.

Luvussa 2 tarkastellaan mallintamisen yleisiä periaatteita ja mallintamisen sotilaallisia sovellutuksia. Luvun 2 tarkoitus on esimerkkien avulla johdatella lukija tarkastelemaan mallintamista tämän tutkimuksen näkökulmasta.

Luku 3 käsittelee tutkimusta varten tehtyä käyttäjätarvekyselyä. Luvussa esitellään käytetty tiedonkeruumenetelmä, otantamenetelmä ja vastausmäärä sekä arvioidaan käytetyn mittarin validiteettia. Ennen varsinaista kyselyn tulosten analysointia esitellään kyselyn analysoinnissa käytetyt menetelmät. Kyselyn tulokset esitellään sekä sanallisesti että graafisesti.

Luvussa 4 kootaan kyselyn tulokset käyttäjävaatimuksiksi sekä esitellään käyttäjävaatimusten perusteella ja vaatimustenhallintaprosessia soveltaen laadittu luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi. Luvun rakenteesta on huomioitava, että siinä yhdistyvät sekä tutkimus- että vaatimustenhallintaprosessin tuotteet. Alaluku 4.3., ”Luonnos Merellisen taistelutilan operatiiviseksi konseptiksi”, noudattelee rakenteeltaan ja otsikoinniltaan puolustusvoimien vaatimustenhallintaprosessin määrittämää muotoa.

Luku 5 sisältää yhteenvedon tutkimuksesta. Lukuun on yhdistetty tutkimuksen keskeiset tulokset ja siinä arvioidaan tutkimuksen laatua sekä esitellään jatkotutkimustarpeet.

## 2. MALLINTAMINEN JA SEN SOTILAALLISIA SOVELLUKSIA

### 2.1. Yleistä

Käsitteenä mallintaminen on erittäin laaja-alainen ja kattaa periaatteessa rajattoman määrän erilaisia keinoja esittää asia tai käsite toisessa formaatissa. Tässä luvussa käsitellään mallintamista tämän tutkimuksen viitekehyksessä sekä taustoitetaan muutamilla esimerkeillä mallien hyödyntämistä sotilaallisissa tarkoituksissa.

### 2.2. Mallien jaottelu

Malleja voidaan jaotella ominaisuuksiensa ja käyttäytymisensä perusteella useisiin eri luokkiin. Yksi tapa on jakaa ne käyttäytymisensä perusteella staattisiin malleihin ja dynaamisiin malleihin. Staattinen malli pysyy muuttumattomana koko tarkastelujakson, kun dynaamisessa mallissa puolestaan tapahtuu muutoksia ajan funktiossa [17]. Esimerkkinä staattisesta mallista voidaan pitää hyökättävän kohteen 3D-kuvaa, jota tarkastelemalla on mahdollista arvioida tähtystyksen ja tulen katvealueita sekä tehdä johtopäätöksiä optimaalisista hyökkäysreiteistä. Mallintamista käsittelevässä lähdekirjallisuudessa mallintamisesta ja simuloinnista puhutaan usein samassa yhteydessä ja dynaamista mallia käytetään monesti simulointimallin synonyyminä. Dynaamisten mallien yleisimmät käyttösovellukset ovat erityyppisiä simulaatioita.

Mallit voidaan jakaa myös deterministisiin ja stokastisiin malleihin. Deterministisen mallin käyttäytyminen perustuu täysin siihen syötettyihin arvoihin. Stokastisen mallin käyttäytyminen perustuu satunnaisuudelle. Koska deterministisessä mallissa arvot pysyvät muuttumattomina koko tarkastelun ajan, ovat mallin tulokset aina identtisiä riippumatta simulointiajojen toistojen lukumäärästä. [17; 23] Deterministisen mallin avulla tehtävää tarkastelua voidaankin pitää tapahtumien tarkasteluna taulukko-olosuhteissa. Esimerkkinä deterministisistä malleista toimii Lanchesterin kulutusmallit, joilla mallinnetaan kahden taistelevan joukon vahvuutta ajan funktiossa, huomioiden osapuolten toisilleen aiheuttamien tappioiden määrän [12; 22; 36]. Havainnoitavasta kohteesta riippuen satunnaistekijöillä voi olla oleellinen vaikutus kohteen käyttäytymiseen. Stokastisessa mallissa satunnaistekijät vaikuttavat havainnointikohteen käyttäytymiseen mallissa ja lopputulokset ovat jokaisella toistokerralla erilaisia. Jotta yksittäisistä satunnaistekijöistä johtuvat vaikutukset eivät korostuisi, edellyttää johtopäätösten tekeminen useista toistoista saatujen tulosten jakauman tarkastelua. Esimerkki stokastisesta mallista voisi olla meritorjuntaohjuksen maaliin hakeutumista kuvaava malli. Stokastisessa mallissa ohjuksen hakupään aktivoitumishetkelle voidaan asettaa satunnaista vaihtelua samoin kuin esimerkiksi maalin vastatoimenpiteille. Lentorataan voidaan asettaa virheitä paikannustarkkuuden rajoissa ja niin edelleen. Ohjuksen hakeutuminen mallinnetaan useita kertoja ja tuloksista pyritään löytämään tilastollisia todennäköisyyksiä. [23]

Malleja voidaan jaotella myös muiden ominaisuuksiensa perusteella. Fyysisillä malleilla on nimensä mukaisesti fyysinen ulottuvuus. Sotilaallisena esimerkkinä fyysisestä mallista toimii hyökkäyksen kohteena olevan tukikohdan malli, johon on rakennettu kaikki taistelun kannalta keskeiset rakennelmat ja yksityiskohdat. Hyökkäävä iskuosasto voi harjoitella hyökkäyksen käytännön toimenpiteet eri skenaarioissa. Fyysinen malli voi olla myös dynaaminen, kuten Aaltoyliopiston Laivalaboratorion hinausallas, joka muodostaa fyysisen ja dynaamisen kokonaisuuden. Mallissa voidaan tarkastella esimerkiksi aallokon vaikutusta vuotavan aluksen vakavuuteen [26]. Malli voi olla olemassa myös pelkästään matemaattisina yhtälöinä, kuten esimerkiksi taisteluiden matemaattiset mallit, joissa toteutettujen simulaatioiden lopputuloksina saadaan aikaiseksi numeerisia arvioita taisteluiden lopputuloksista. [11; 20]. Fysikaalinen malli puolestaan perustuu fysiikan laeille, kuten esimerkiksi kranaatin lentoradan malli. Kaikkein parhaiten tunnettu fysiikan lainalaisuuksiin perustuva simulaatio on todennäköisesti sääennuste [14; 17; 37].

### 2.3. Mallintamisen sotilaallisia käyttökohteita

Keskeisimpiä mallintamisen sotilaallisista sovellutuksista ovat erityyppiset tiekoneavusteiset sotapelit. Sotapeleissä joukot käyvät simuloituja taisteluja realistisissa tilanteissa. Taisteluiden simulaatiot perustuvat malleille, jotka jäljittelevät oikeaa taistelutilaa. Sotapeleissä toimijat ovat aitoja, mutta tapahtumat ja taistelutila ovat simuloituja. Esimerkki Suomessa käytössä olevasta tietokoneella simuloidusta sotapelistä on KESI (Komentaja- ja Esikuntakoulutuksen Simulointijärjestelmä). [1; 23] Sotapelejä käydään yleensä osana operatiivista suunnittelua. Sotapelien tarkoituksena on vertailla erilaisten vaihtoehtojen toimivuutta vastustajan vaikutuksen alla. [12] Sotapelien avulla voidaan tunnistaa toimintavaihtoehtoihin sisältyviä uhkia ja mahdollisuuksia. Sotapelit helpottavat myös sellaisten kriittisten hetkien hahmottamista, joissa komentajan on päätettävä vasta- tai jatkotoimenpiteisiin ryhtymisestä. [30] Sotapelien laskentamallit keskittyvät pääsääntöisesti vaikuttamiseen ja tuottavat pelaajille tappiojakaumia yksikö- ja asetyypeittäin. Lisäksi mallit voivat tuottaa simulaation kulusta visuaalisen esityksen sekä muita operaatioanalyysin kannalta merkittäviä tietoja esimerkiksi keskimääräisistä havainto- tai ampumaetäisyyksistä. [20]

Tietokoneavusteisia sotapelejä ja laskennallisia taistelusimulaattoreita hyödynnetään myös päätöksenteon tukijärjestelminä. Taistelua ja taistelutilan olosuhteita mallintavien ohjelmien avulla esikunnat voivat simuloida taisteluja ja tilanteita etukäteen. Päätöksenteon kannalta on keskeistä, että tulokset saadaan lyhyessä ajassa ja että niiden tulkinta on helppoa. Päätöksentekoa tukeville sovelluksille onkin tyypillistä nopeasti saadut pelkistetyt tulokset. [23] Yleensä mallit ovat matemaattisia ja tarkasteltavina tuotoksina ovat keskiarvot, hajonnat ja toden-

näköisyydet. Sotapelisovellukset ja päätöksenteon tukijärjestelmät ovat lähellä toisiaan, mutta sotapelaamisessa kiinnitetään enemmän huomioita tehtyjen ratkaisuiden vertailuun ja jakauman ominaisuuksiin. Päätöksenteon tukijärjestelmien avulla tarkastellaan puolestaan taisteluiden lopputulosta. [12]

Simulointi ja erilaiset simulaattorit ovat oleellinen osa modernia sotilaskoulutusta. Simulointi jaetaan kolmeen eri osa-alueeseen: toimintasimulaatioihin sekä virtuaaliseen ja rakenteelliseen simulointiin. Toimintasimulaatioissa ihminen, kalusto ja ympäristö ovat todellisia, mutta osa tapahtumista simuloidaan. Esimerkkinä toimintasimulaatiosta on KASI-järjestelmä (kaksipuolinen taistelusimulaattori), jossa tulitoiminta simuloidaan aseisiin ja taistelijoihin kiinnitetyillä lähettimillä. Virtuaalisessa simulaatiossa ihminen toimii operaattorina virtuaaliympäristössä ohjaamalla esimerkiksi laivasimulaattorissa sotalaivaa. Rakenteellisessa simuloinnissa kaikki toimijat ja tapahtumat simuloidaan ja ihminen ainoastaan ohjaa prosessia. [12; 28] Simuloinnin edut korostuvat silloin, kun on tarve harjoitella asioita, joita koulutukseen sisältyvien riskien, ympäristöhaittojen, puutteellisten harjoitusolosuhteiden tai käytössä olevien resurssien vuoksi ei normaalioloissa olisi mahdollista tehdä. Simulaatiopohjaisen koulutuksen avulla voidaan pienentää henkilöstön ja kaluston vahingoittumisriskiä sekä saavuttaa merkittäviä säästöjä henkilöstö-, polttoaine- ja materiaalikuluissa. [23; 39] Simulaatioille perustuvissa harjoituksissa taistelutilan olosuhteet voidaan mallintaa kaikkiin sääolosuhteisiin sekä vuoden- ja vuorokauden aikoihin. Harjoitusten vaikeustasoa voidaan säädellä koulutettavan joukon koulutustason mukaan ja harjoitukset voidaan toistaa identtisinä tai niitä muuntelemalla. [23; 28]

Mallintamista voidaan hyödyntää tapahtumien jälkianalysoinnissa. Jälkianalyysin tavoitteena on oman suorituskäytön todentaminen, analysointi ja kehittäminen sekä vastustajan taktiikan selvittäminen. Mallin avulla esitetään taltio tapahtumista syöttämällä malliin mahdollisimman tarkat tiedot kaikista toiminnan aikana voimassa olleista tekijöistä sekä asejärjestelmien, valvontajärjestelmien ja yksiköiden toimenpiteistä, jolloin niiden syitä ja seurauksia voidaan tarkastella yksityiskohtaisesti. Jälkianalyysijä ovat muun muassa torjunta-analyysit sekä vaikutus- ja tehokkuusarvioinnit. Torjunta-analyysissä tietojärjestelmät esittävät pelkästään tapahtumien kulun, jolloin mallin visuaaliset ominaisuudet korostuvat. Torjunta-analyysissä ihminen on pääroolissa johtopäätösten ja tulosten määrittämisessä. [15; 29] Vaikutus- ja tehokkuusarvioinneissa asejärjestelmien käyttäytymistä mallinnetaan usein matemaattisesti koska visualisoinnilla ei saavuteta merkittävää lisäarvoa. Keskeinen tavoite on saada arviot vaikutuksen laajuudesta ja onnistumisen todennäköisyydestä, jotka tekee pääsääntöisesti tietokone. Vaikutus- ja tehokkuusarvioinneissa voidaan soveltaa myös operaatioanalyttisiä menetelmiä. [23]

### 3. KÄYTTÄJÄTARVEKYSELY

#### 3.1. Yleistä

Sidosryhmävaatimusten kerääminen on yksi vaatimustenhallintaprosessin vaihe. Sidosryhmiä voi olla useita, kuten: hankkija, valmistaja, käyttäjä, kouluttaja, ylläpitäjä, varastoija ja niin edelleen [34]. Tässä luvussa käsitellään yhdeltä tunnistetulta sidosryhmältä, käyttäjältä, kerätyjä vaatimuksia ja arvioidaan tiedonkeruun laatua.

#### 3.2. Tiedonkeruumenetelmä

Käyttäjävaatimusten keräämiseksi on olemassa useita eri menetelmiä, kuten kyselylomakkeet, haastattelut, seminaarit, aivoriihet, Delfoi-menetelmä, skenaariotekniikka, havainnointi sekä tiladiagrammit. Koska tutkimukseen varattu aika oli rajattu, oli tiedonkeruumenetelmän valinnassa huomioitava vastausten nopea saatavuus ja niiden käsittelyn helppous. [31] Tiedonkeruumenetelmäksi valittiin kyselylomakkeet. Kysely toteutettiin strukturoituna kyselynä Webropol 2.0 internet-kyselytyökalulla. Kysymyksiä oli yhteensä 23 ja muuttujia oli kaiken kaikkiaan 72, joista kolme oli taustamuuttujia. Muuttujiin ei laskettu mukaan avoimia vastausvaihtoehtoja, joita oli yhteensä 11. Kyselylomakkeessa on kysymyksien yhteydessä esitetty tarkentavia kuvauksia, joita ei välttämättä ole mainittu tutkimusraportissa. Vastaajille lähetetty kyselylomake on tutkimusraportin liitteenä 1.

#### 3.3. Mittarin validiteetti

Kyselytutkimuksen mittarina toimii itse laadittu kysely, jonka mitta-asteikkona on käytetty viisiportaista Likertin asteikkoa. Mitta-asteikon valintaan vaikutti sen vakiintunut asema mielipidemittauksessa yleisesti käytettynä ja tiedeyhteisön tuntemana mitta-asteikkona, jonka reliabiliteettia ja validiteettia on laajalti tutkittu [9; 35; 40; 41]. Koska käyttäjätarvekyselyllä saatu kyselyaineisto muodostaa tutkimuksen keskeisen materiaalin, on mittarin validiteettiin kiinnitettävä erityistä huomiota. Mittarin validiteetin arvioinnissa on tarkasteltava sen kykyä mitata juuri sitä mitä tutkimuksessa on tarkoituskin mitata [41]. Mittarin validiutta on hankala arvioida jälkikäteen eikä sitä voi jälkikäteen myöskään muuttaa [8]. Siksi mittarin validiteetti pyrittiin varmistamaan etukäteen.

Koska tutkimuksessa lähestytään merellistä taistelutilaa vaatimustenhallinnan kautta, on mittarin validiteettia arvioitava myös hyvien vaatimusten näkökulmasta. Kysymykset pyrittiin asettelemaan siten, että jokainen kysymys olisi muutettavissa hyväksi käyttäjävaatimukseksi. Kysymyksillä ei pyritty saamaan vastausta siihen, miten merellisen taistelutilan mallintaminen tulisi toteuttaa, vaan selvittää mitkä ovat ne tarpeet, joiden täyttämiseksi malli tulisi kehittää. Jokaisen kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat toteutustavasta riippumattomia ja niiden täytyminen oli todennettavissa. Jokaisessa kysymyksessä pyrittiin objektiivisuuteen ja tasapuolisuuteen merivoimien eri koulutushaarojen tarpeiden välillä.

Ennen kyselyn julkaisua se testattiin Esiupseerikurssi 65:n merisotalinjan oppilasupseereilla. Testiryhmää pyydettiin vastaamaan kyselyyn ja arvioimaan sen jälkeen kyselyn toimivuutta ja soveltuvuutta tutkittavan asian mittaamiseen. Arviointi tapahtui vastaamalla 12:sta kysymykseen. Saatujen vastausten perusteella kyselyä yksinkertaistettiin karsimalla turhia kysymyksiä ja vähentämällä muuttujien määrää. Ennen julkaisua kyselyn vastausvaihtoehtoja yhdenmukaistettiin vielä siten, että jokaisen kysymyksen vastausvaihtoehdot olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan ja vaihtoehtojen sanalliset kuvaukset mahdollisimman tasavälisiä. Tavoitteena oli mahdollistaa analysointivaiheessa välimatka-asteikon tunnuslukujen käyttö.

### 3.4. Perusjoukko, otantamenetelmä ja otoskoko

Kyselyn perusjoukko oli Merellisen taistelutilan mallin potentiaaliset käyttäjät: merivoimien suunnittelua, operatiivista johtamista, koulutusta ja tutkimustyötä tekevä upseeristo. Käyttäjätarvekysely toteutettiin otantatutkimuksena, koska perusjoukko on suuri ja otantamenetelmänä haluttiin käyttää harkinnanvaraista näytettä [2; 8]. Perusjoukon yhteysrekisterinä käytettiin puolustusvoimien asianhallintajärjestelmän (PVAH) osoitetietokantaa, johon on käytännössä rekisteröity jokainen puolustusvoimien palveluksessa oleva henkilö. Kyselytutkimuksen otoskoko oli 76, eli joka viides (21 %) merivoimien 362:sta palveluksessa olevasta upseerista valittiin vastaamaan [27]. Otantamenetelmänä käytettiin harkinnanvaraista näytettä, jolla pyrittiin saamaan mahdollisimman kattava otos merivoimien upseeristosta, jolla olisi todennäköisesti jotain lisäarvoa tutkimukselle. Otannan suunnittelussa perusjoukko jaettiin kahteen alajoukkoon: laivastoperuskoulutettuihin ja muun peruskoulutuksen saaneisiin. Nämä kaksi alajoukkoa pyrittiin määrittämään yhtä suuriksi. Harkinnanvaraisuus korostui ennen kaikkea otannan yksiköiden valinnassa. Vastaajiksi pyrittiin valitsemaan henkilöitä, jotka edustavat Merellisen taistelutilan mallin potentiaalisia käyttäjäryhmiä ja omaavat samalla tutkittavan aiheen kannalta riittävän kompetenssin.

Merellisen taistelutilan mallin potentiaalisiksi käyttäjäryhmiksi määritettiin:

- 1) Puolustushaaratason operatiiviset suunnittelijat ja operaatiokeskuksen osastoesiupseerit. Osuus otoksesta 12/76.
- 2) Yhtymätason operatiiviset suunnittelijat ja taistelunjohtajat. Osuus otoksesta 19/76.
- 3) Joukkoyksikötason johtajat ja johtoportaajat. Osuus otoksesta 19/76.
- 4) Alusyksiköt, Rannikkojoukot, Rannikkojääkärijoukot. Osuus otoksesta 14/76.
- 5) Sotilasopetuslaitosten opetus-, tutkimus- ja kehityshenkilöstö. Osuus otoksesta 12/76.

### 3.5. Analysointimenetelmät

Käytännössä tutkimuskysely on rinnastettavissa mielipidekyselyyn, koska jokainen havainto edustaa vastaajan subjektiivista mielipidettä asiasta. Mitta-asteikkona käytetty Likertin asteikko on rinnastettava järjestys- eli ordinaaliasteikkoon, eli muuttujien arvot voidaan laittaa ominaisuuksien mukaan järjestykseen. Tarkasti määriteltynä mielipidemuuttujia on käsiteltävä järjestysasteikon tasoisina muuttujina, joiden analysoinnissa ei tilastotieteen perusperiaatteiden mukaan voitaisi käyttää keskiarvoja. Mielipidemittauksissa, kuten tässäkin tutkimuksessa, asteikko usein tulkitaan tasaväliseksi ja muuttujat välimatka-asteikollisiksi, jolloin voidaan hyödyntää laajempaa tunnuslukuvalikoimaa. [8; 35; 42]

Tutkimuksessa Likertin asteikon vastausvaihtoehdot pyrittiin saamaan mahdollisimman tasaväliseksi, jotta sen käsittely välimatka-asteikollisena olisi tutkimuseettisesti perusteltua. Periaatteessa kaikilla mitta-asteikoilla tehdyillä tutkimuksilla voidaan analysoinnin tunnuslukuina käyttää frekvenssi- ja prosenttitaulukoita [8].

Analysoinnissa muuttujien arvoissa oleva informaatio pyritään tiivistämään havainnolliseen muotoon. Havainnollistamisessa käytetään yleensä tunnuslukuja. Keskeistä analysoinnissa on löytää järkevät tunnusluvut. [8; 35] Taulukossa 1 esitetään yleisimmät välimatka-asteikon analysoinnissa käytetyt tunnusluvut. Sijaintiluvuista moodin, mediaanin tai fraktiilien käyttö ei tuottanut tutkimukselle lisäarvoa eikä niitä ole tässä tutkimuksessa tarkoituksenmukaista käyttää. Hajontaluvuista tunnusluvuksi valittiin keskihajonta. Käytännössä sama informaatio hajonnasta, mutta havainnollisemmassa muodossa, on saatu aikaan esittämällä kukin muuttuja frekvenssijaoteltuna palkkikaaviona.



Taulukko 1: Välimatka-asteikon tunnusluvut [8]

Mitta-asteikko	Sijaintiluvut	Hajontaluvut	Jakauman muoto
Välimatka-asteikko	Moodi	Vaihteluväli	Vinous
	Mediaani	Vaihteluvälin pituus	Huipukkuus
	Keskiarvo	Kvartiiliväli	
	Fraktiilit	Kvartiilivälin pituus	
		Keskipoikkeama	
		Keskihajonta	
		Varianssi	

Jokaiselle havainnolle annettiin numeerinen arvo. Negatiivista suhtautumista edustaville näkemyksille annettiin arvot 1 tai 2 ja positiivista suhtautumista edustaville vastauksille arvot 3 tai 4. Vastaus ”en osaa sanoa” sai arvon 3. Jokainen muuttuja käsiteltiin toisista muuttujista riippumattomana kokonaisuutena. Havaintojen perusteella muuttujalle laskettiin keskiarvo ja keskihajonta sekä määritettiin havaintojen moodi. Samaan kysymykseen liittyvät muuttujat järjestettiin keskiarvon perusteella järjestykseen. Tulosten analysoinnissa on huomioitava, että mitta-asteikon nollakohta on asetettu 3:een. Sitä pienemmät keskiarvot eivät edusta pientä positiivista suhtautumista, vaan kasvavaa negatiivista suhtautumista. Muuttujat, joissa oli mahdollisuus avoimeen vastaukseen, jätettiin tunnuslukujen perusteella tehdyssä tarkastelussa huomioimatta pienen vastausmäärän aiheuttamasta keskiarvon epätarkkuudesta johtuen. Keskiarvon korkeuden perusteella arvioitiin kunkin esitetyn vastausvaihtoehdon ja niistä johdettujen käyttäjävaatimusten kriittisyyttä. Kaikissa tapauksissa pelkkään keskiarvoon perustuva arviointi ei kuvannut parhaalla mahdollisella tavalla vastaajien näkemyksiä. Tällöin vastaukset asetettiin paremmuusjärjestykseen joko positiivisten tai negatiivisten havaintojen kertymäprosenttien perusteella.

Ristiintaulukoinnilla selvitettiin taustamuuttujien vaikutusta havaintoihin. Taustamuuttujina käytettiin vastaajien koulutushaaraa, työskentelypaikkaa, palvelusaikaa ja kokemusta mallintamisesta. Taustamuuttujat selvitettiin kyselyn neljällä ensimmäisellä kysymyksellä. Ristiintaulukoinnin tuloksissa on huomioitava, että kunkin käyttäjäryhmän vastaukset perustuvat omiin tarpeisiin, eivätkä negatiiviset havainnot välttämättä tarkoita ettei vastaaja tunnustaisi toisen käyttäjäryhmän tarvetta. Ristiintaulukoinnilla ei siksi pyritty selvittämään tilastollisia kausaalisuhteita vaan selittämään havaintojen jakautumista.

### 3.6. Kyselyn vastausmäärä ja -prosentti

Kysely lähetettiin neljään merivoimien joukko-osastoon sekä Merivoimien esikuntaan, yhteensä 76 henkilölle. Vastauksia saatiin 52 kappaletta eli vastausprosentti on 68 %. Vastausprosentit joukko-osastoittain ja joukkoyksiköittäin esitetään taulukossa 2. Vastausprosentin ja vastausten jakautumisen perusteella voidaan todeta, että tutkimuksen reliabiliteetin kannalta aineisto on riittävän kattava.

Vastausten lisäksi osa vastaajista lähetti tutkijalle omatoimisesti sähköpostia, jossa korostettiin tutkittavan aiheen tärkeyttä ja mallintamisen merkitystä merivoimille. Sama positiivinen suhtautuminen oli havaittavissa kyselyn kohdassa ”Vapaa sana”, jossa 15 % vastaajista ilmaisi merellisen taistelutilan mallintamisen olevan erittäin tärkeitä. Korkeaan vastausprosenttiin voidaankin pitää syynä aiheen ajankohtaisuutta ja tunnistettua tarvetta merivoimien omista lähtökohdista tehdyille mallille.

Taulukko 2: Vastausmäärä ja -prosentti

Vastaajamäärä		Vastausprosentti	
9	MERISK	75,0 %	MERISK
8	MERIVE	66,7 %	MERIVE
20	SLMEPA	71,4 %	SLMEPA
10	SMMEPA	66,7 %	SMMEPA
5	UUDPR	55,6 %	UUDPR
52		68,4 %	

Vastaajamäärä		Vastausprosentti	
29	Laivasto	74,4 %	Laivasto
23	Rannikko	62,2 %	Rannikko
52		68,4 %	

Vastaajamäärä		Vastausprosentti	
4	4MILV	100,0 %	4MILV
4	5MILV	80,0 %	5MILV
4	6OHJLV	57,1 %	6OHJLV
4	7OHJLV	66,7 %	7OHJLV
15	E	78,9 %	E
2	JOJÄOS	66,7 %	JOJÄOS
1	KOTRP	50,0 %	KOTRP
1	MAT-OS	50,0 %	MAT-OS
8	MERISKKK	80,0 %	MERISKKK
3	OP-OS	75,0 %	OP-OS
0	PORKRP	0,0 %	PORKRP
3	SLRR	75,0 %	SLRR
2	SUUNNOS	66,7 %	SUUNNOS
0	TAMMRANNP	0,0 %	TAMMRANNP
1	VAARANNJP	33,3 %	VAARANNJP
52		68,4 %	

### 3.7. Kyselyn tulokset

#### 3.7.1. Merellisen taistelutilan mallin käyttötarkoitus

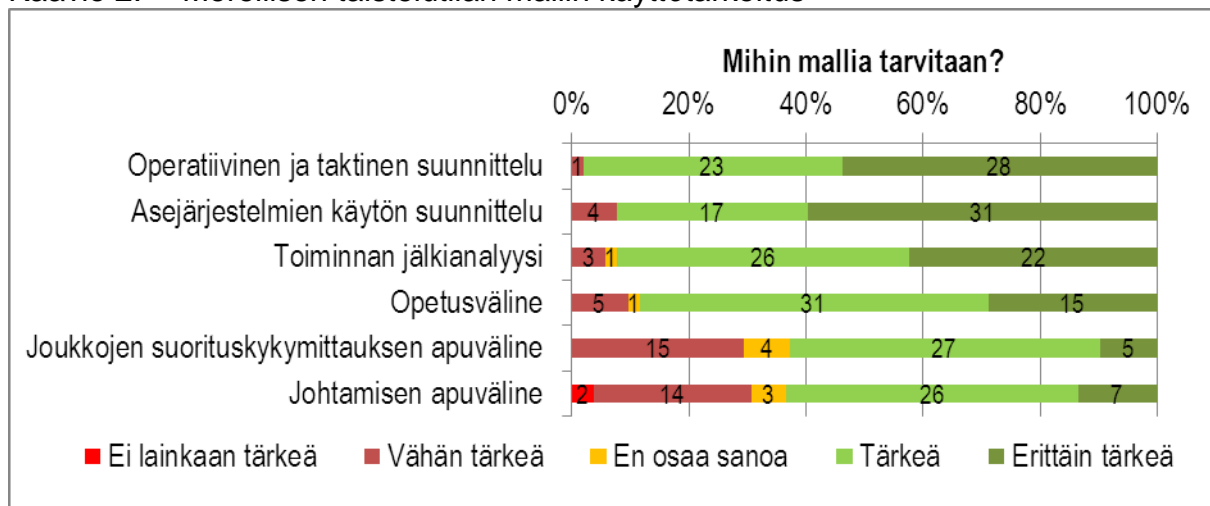
Vastaajilta kysyttiin: ”Mihin Merellisen taistelutilan mallia tarvitaan?” Kysymyksen tarkoitus oli selvittää, mikä on se suorituskykyvaje, jonka täyttämiseksi merellinen taistelutila tulee mallintaa. Suorituskykyvajeen tunnistaminen on keskeinen osa vaatimustenhallintaprosessia [33].

Vastausten perusteella keskeisimmäksi käyttötarkoitukseksi nousi operatiivinen ja taktinen suunnittelu, jota yhtä vastaajaa lukuun ottamatta kaikki pitivät joko tärkeänä tai erittäin tärkeänä tarpeena (ka. = 4,5). Muut esille tulleet käyttötarpeet olivat Asejärjestelmien käytön suunnittelu (ka. = 4,4), toiminnan jälkianalyysi (ka. = 4,3) sekä käyttäminen opetusvälineenä (ka. = 4,1).

Avoimissa vastauksissa esitettiin käyttötarkoituksiksi muun muassa asejärjestelmähankintojen valmistelu, suorituskykyjen kehittämisen apuväline, sähkömagneettisen säteilyn vaikutuksen suunnittelu ja arviointi. Yksi mielenkiintoinen vastaus liittyy merivoimien harjoitustoimintaa haittaavaan pelitoiminnan epärealistisuuteen. Harjoitusten pelikeskuksissa voisi vastaajan mukaan Merellisen taistelutilan mallilla tarkastella joukkojen tekemiä ratkaisuja ja antaa joukoille takaisin realistisia pelikuvauksia ja harjoitussyötteitä.

Vastaajista 31 % (16) piti kaikkia vaihtoehtoja joko tärkeinä tai erittäin tärkeinä. Vaikuttaa siltä, että vaikka taistelutilan malli yleensä ottaen koetaan tärkeäksi toimintaa tukevaksi työkaluksi, vastaajille itselleen ei välttämättä ole täysin selvää mihin tarpeeseen malli tulisi luoda. On mahdollista, että vastaajat eivät ole ennen kyselyä tunteneet tarvetta taistelutilan mallille ja he ovat pyrkineet tarpeen sijasta keksimään mallille sopivia käyttökohteita.

Kaavio 2: Merellisen taistelutilan mallin käyttötarkoitus



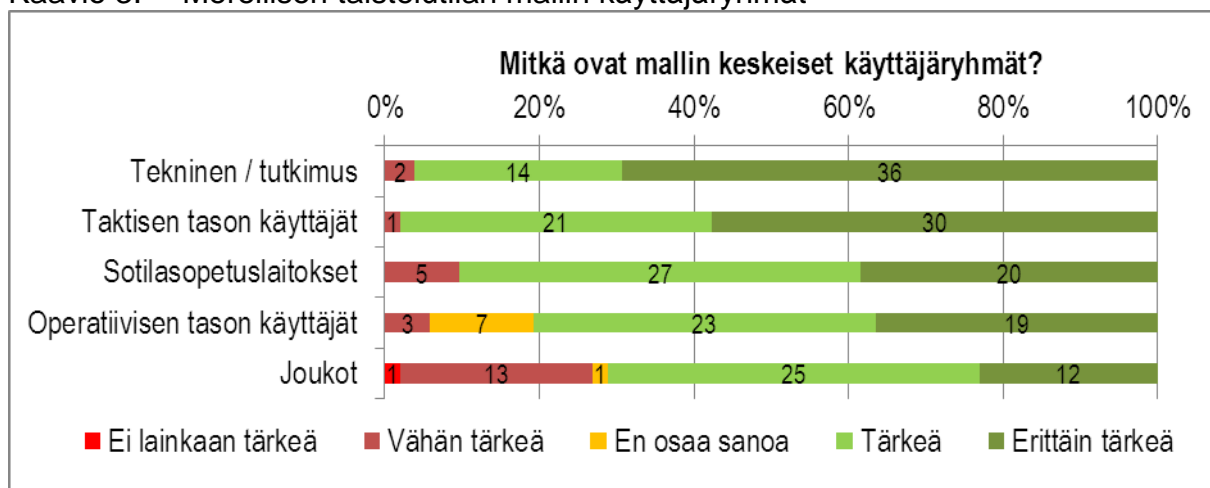
### 3.7.2. Merellisen taistelutilan mallin käyttäjät

Vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka tärkeä Merellisen taistelutilan malli on eri käyttäjäryhmille. Kysymyksen ”Mitkä ovat ne käyttäjäryhmät, jotka tarvitsevat mallia?” johdannossa vastaajille selvitettiin, että Merellisen taistelutilan malli on yksi väline, jota eri käyttäjäryhmät voivat hyödyntää oman työskentelynsä tukena. Tutkijan hypoteesin kannalta yllättäen kaikkein keskeisimmäksi käyttäjäryhmäksi nousivat operatiivisen ja taktisen käyttäjätason sijasta teknisen tason ja tutkimustason käyttäjät. Kyselylomakkeessa teknisen tason ja tutkimustason käyttäjistä annettiin esimerkkeinä Puolustusvoimien logistiikkalaitos, Merivoimien materiaalilaitos sekä Meritaistelukeskus.

Kysymyksenasettelussa taktisen tason käyttäjät ryhmitettiin puolustushaaratason alempaan johtoportaan yhtymä- ja joukkoyksiköitasolle. Yhtä vastaajaa lukuun ottamatta kaikki vastaajat pitivät mallia taktisen tason käyttäjille tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Vähiten kannatusta sai suoritustason käyttäjäryhmä, jota noin 27 % (14) piti vähän tai ei lainkaan tärkeänä. Tarkasteltaessa vastauksia taustamuuttujat huomioiden voidaan todeta, että kaikkein kriittisimmin suoritustason tarpeeseen suhtautuvat sotilasopetuslaitoksissa työskentelevät, joista 43 % (3) piti mallintamista suoritustason kannalta vain vähän tärkeänä. Joukko-osastojen ja joukkoyksiköiden esikunnissa työskentelevästä henkilöstöstä noin 30 % (4) sekä itse yksiköissä työskentelevistä henkilöistä 22 % (2) piti suoritustason tärkeyttä vähäisenä.

Teknisen tason ja tutkimustason käyttäjien suosio voi selittyä sillä, että Meritaistelukeskus oli kysymyksenasettelussa asetettu tähän käyttäjäryhmään. Vaikka Meritaistelukeskus on aloittanut toimintansa käytännössä vasta tammikuussa 2013, sen rooli taistelutekniikan ja taktiikan analysoijana ja kehittäjänä koetaan merkittäväksi. Vastaajien näkemykset Meritaistelukeskuksen keskeisestä roolista taktiikan ja taistelutekniikan analysoinnissa tuli esille myös avoimissa vastauksissa. Alaluvussa 3.7.1. käsitellyistä käyttötarpeista kolmanneksi suosituimmaksi vaihtoehdoksi nousseen toiminnan jälkianalyysin edellyttämien palveluiden tuottamisesta vastaa ilmavoimissa Ilmataistelukeskus [29]. Vaikuttaa siltä, että vastaajat näkevät mallin taktisen tason työkaluna, jonka käyttämisestä vastaisi joko tiedon tarvitsija tai ulkoistettu palvelun tuottaja (Meritaistelukeskus). Tarkasteltaessa vastausaineistoa kokonaisuutena ei siitä ole johdettavissa muita perusteita tai suorituskysyvyysvaatimuksia, joissa korostuisivat teknisen tason ja tutkimustason käyttäjien tarpeet.

Kaavio 3: Merellisen taistelutilan mallin käyttäjäryhmät

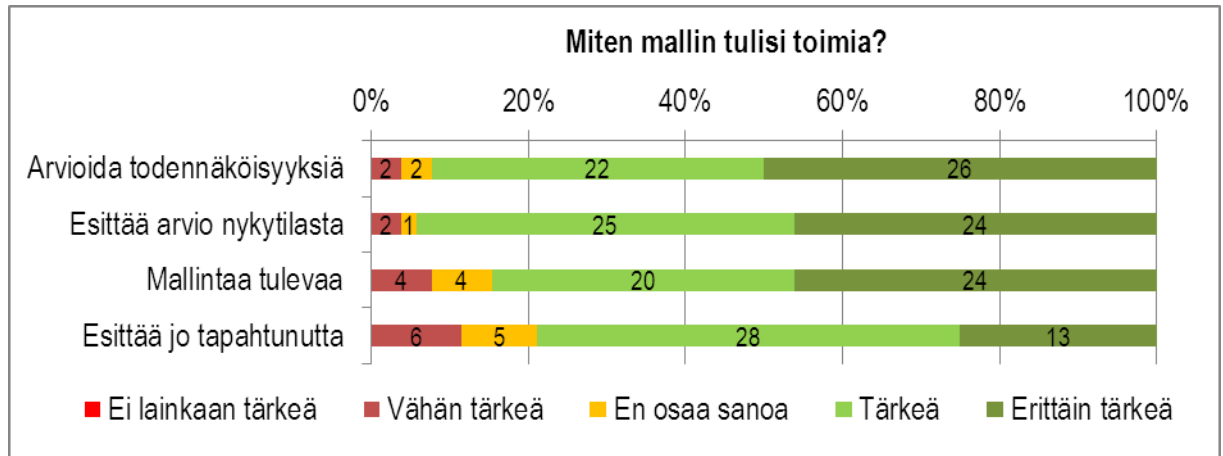


### 3.7.3. Mallin toimintaperiaate

Vastaajia pyydettiin arvioimaan miten mallin tulisi mallintaa taistelutilaa. Tarkoituksena oli selvittää, mitä vastaajat haluaisivat mallin tekevän, ja tätä kautta tarkentaa Merellisen taistelutilan mallin puutteesta johtuvaa suorituskyyvajeetta. Vaikka vastausvaihtoehdot poikkesivat toisistaan oleellisesti, 65 % (34) vastaajista piti kaikkia vaihtoehtoja joko tärkeinä tai erittäin tärkeinä. Vastausten keskittyminen vaikuttaa siltä, että vastaajilla ei ollut selkeää näkemystä mallin toiminnallisuudesta vaan kysymyksenasettelu ohjasi vastaajat suhtautumaan positiivisesti annettuihin vaihtoehtoihin. Lisäksi on mahdollista, että vastaajat eivät ymmärtäneet kysymystä samoin kuin tutkija oli sen tarkoittanut. Tätä arviota tukevat kysymyksen avoimeen vastauskohtaan annetut vastaukset, jotka eivät vastanneet kysymyksenasetteluun lainkaan.

Vastausten keskittyminen lähes pelkästään positiivisiin näkemyksiin vaikeuttaa osaltaan Merellisen taistelutilan malliin liittyvän suorituskyyvajeen määrittämistä. Epäselväksi jää, millä osa-alueilla suorituskyyvaje on todellinen puute ja mitkä toiminnallisuudet ovat valinnanmahdollisuudesta johtuvia miellyttäviä lisäominaisuuksia. Kaikkien toiminnallisuuksien yhdistäminen samaan malliin voi asettaa haasteita, vähintään kustannuksiin liittyviä, mallin tekniselle toteuttamiselle.

Kaavio 4: Mallin toiminnallisuus



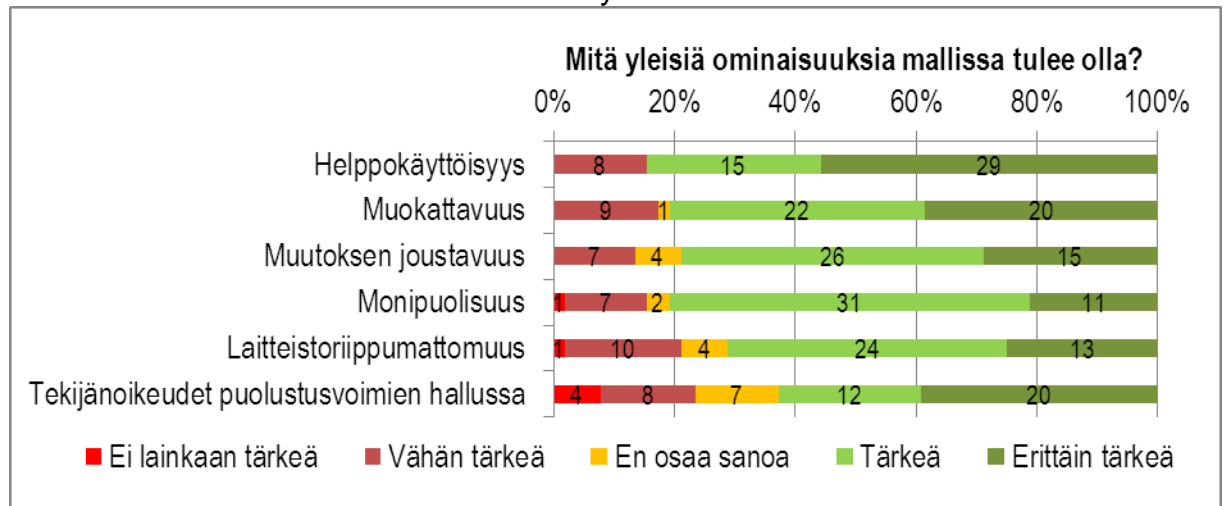
### 3.7.4. Taistelutilan mallin yleiset ominaisuudet

Loppukäyttäjän näkökulmasta mallin tärkein ominaisuus on helppokäyttöisyys. Kysymyksenasettelussa helppokäyttöisyys määriteltiin seuraavasti: ”peruskäyttäjän toimenpiteet onnistuvat pikaohjeet lukemalla”. 56 % vastaajista (29) piti helppokäyttöisyyttä erittäin tärkeänä ja 29 % (15) tärkeänä (ka. = 4,3). Yhdessä vastauksessa kysymykseen numero 22, ”Muut käyttäjävaatimukset” (avoin vastaus), helppokäyttöisen järjestelmän vastakohtaksi mainittiin merivoimien esitys- ja suunnittelujärjestelmä (MESI). Samoin kysymyksen numero 22 vastauksissa oli arvioitu laajan käytön helppouden johtavan kalliiseen tuotekehittelyyn sekä esitetty mallia, helppouteen panostamisen sijaan, erityisosaajien käyttöön. Tutkijan omiin havaintoihin perustuen keskeisin syy eri tietoteknisten järjestelmien koettuun vaikeakäyttöisyyteen on käyttäjien haluttomuus opetella järjestelmien käyttöä. Monet loogisesti toimivat ohjelmistot mielletään vaikeakäyttöisiksi, koska käyttäjä ei ole perehtynyt ohjelmien ominaisuuksiin.

Mallin muokattavuutta pidettiin tärkeänä ominaisuutena (ka. = 4,0). Kysymyksenasettelussa muokattavuutta kuvattiin mahdollisuutena muokata mallin asetuksia käyttäjätoimenpitein. Yhtä suuri osa vastaajista, 81 % (42), piti sekä muokattavuutta että monipuolisuutta (ka. = 3,8) tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Muokattavuutta piti erittäin tärkeänä 20 vastaajaa ja monipuolisuutta lähes puolet vähemmän eli 11 vastaajaa. Monipuolista mallia kuvattiin kysymyksenasettelussa seuraavasti: ”mallissa on runsaasti erilaisia ominaisuuksia, joista käyttäjä voisi valita itseään kiinnostavat”.

Mallin hyödyllisyyden kannalta on tärkeää, että sen käyttö koetaan helpoksi ja miellyttäväksi. Malli jää helposti käyttämättä, mikäli sen käyttö koetaan niin vaikeaksi, ettei käyttäjä voi keskittyä lopputuotteeseen eli mallin avulla saadun informaation hyödyntämiseen, vaan hänen on keskityttävä itse työkalun käyttämiseen. Muokattavuus on osa käytön helppoutta ja miellyttävyyttä, mutta monipuoliset ominaisuudet koetaan usein vaikeiksi ja ne jäävät helposti hyödyntämättä. Monipuolisuuden ja muokattavuuden välistä suhdetta voidaan havainnollistaa esimerkiksi matkapuhelimien avulla. Tukijan omien havaintojen perusteella vaikuttaa siltä, että suuri osa matkapuhelimen käyttäjistä on muokannut valikkonäkymät ja pikanäppäimet itselleen miellyttävimmällä tavalla, jolloin laitteen käyttö koetaan helpoksi. Samoihin havaintoihin perustuen matkapuhelinten lukuisat ominaisuudet ja toiminnot koetaan usein vaikeiksi ja epämiellyttäväiksi ja ne jäävät käyttämättä riippumatta siitä, kuinka nopeaa niiden käytön omaksuminen todellisuudessa olisi.

Kaavio 5: Merellisen taistelutilan mallin yleiset ominaisuudet

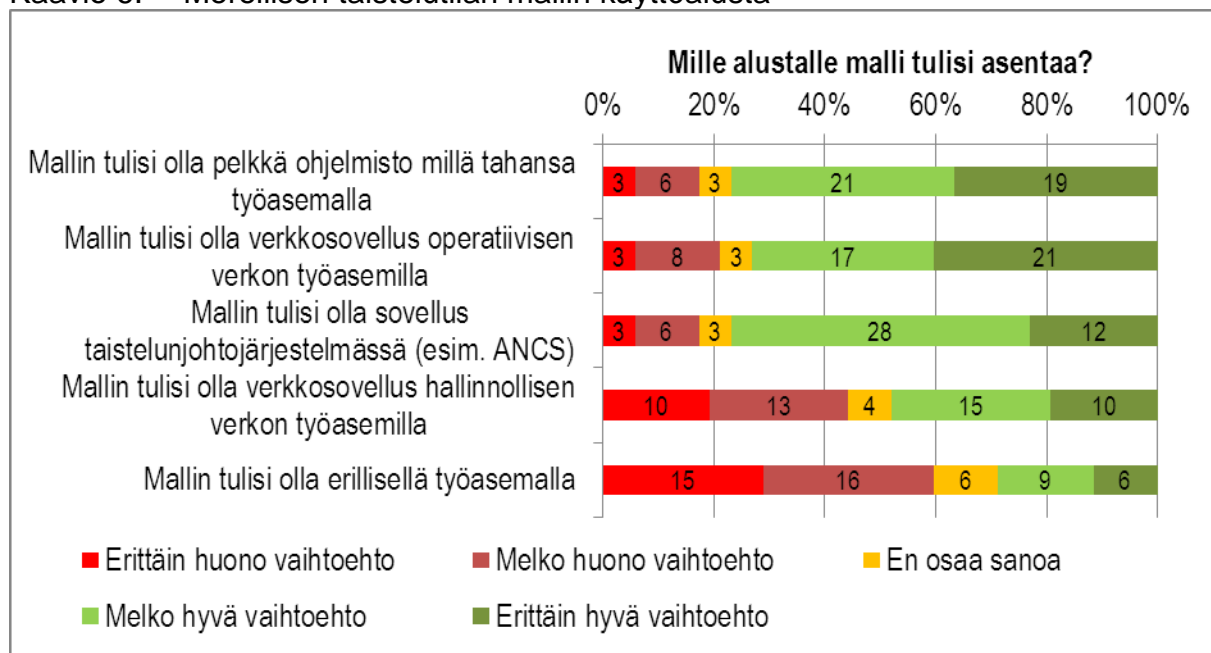


### 3.7.5. Mallin käyttöalusta

Mallin käyttöalustaa koskevaan kysymykseen saadut vastaukset jakoivat vaihtoehdot selkeästi suosittuihin ja epäsuosittuihin. Parhaina vaihtoehtoina pidettiin pelkkää ohjelmistoa, joka olisi asennettavissa mille tahansa työasemalle (ka. = 3,9), verkkosovellusta operatiivisen verkon työasemilla (ka. = 3,9) sekä sovellusta taistelunjohtojärjestelmässä (ka. = 3,8). Vähiten kannatusta saivat vaihtoehdot, joissa malli olisi verkkosovellus hallinnollisen verkon työasemalla (ka. = 3,0) tai asennettu kokonaan erilliselle työasemalle (ka. = 2,5). Yli puolet vastaajista (27) piti pelkän ohjelmiston vaihtoehtoa joko melko hyvänä tai erittäin hyvänä vaihtoehtona ja samalla erillisen työaseman vaihtoehtoa melko huonona tai erittäin huonona vaihtoehtona.

Vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että suurin osa vastaajista on valinnut hyväksi vaihtoehdoksi alustan, jonka koetaan olevan helposti saatavilla. Ottamatta kantaa mallin ohjelmiston tekemiseen liittyviin kustannuksiin, mallin saaminen käyttöön koetaan helpommaksi, jos sen hankkiminen ei edellytä erillisten tietokoneiden hankintaa. Verkkosovellus tai sovellus käytössä olevissa taistelunjohtojärjestelmissä koetaan myös helposti saatavilla olevaksi. Se että vaihtoehto ”sovellus hallinnollisen verkon työasemilla” on saanut selkeästi vähemmän kannatusta kuin muut verkkosovellukset, selittyy puolustusvoimien hallinnollisen verkon suojaustasosta ”ST IV käyttö rajoitettu”. Kysymykseen numero 22, ”Muut käyttäjävaatimukset” (avoin vastaus), saadut vastaukset tukevat osaltaan käyttöalustaan liittyvän kysymyksen vastauksista tehtyjä johtopäätöksiä.

Kaavio 6: Merellisen taistelutilan mallin käyttöalusta



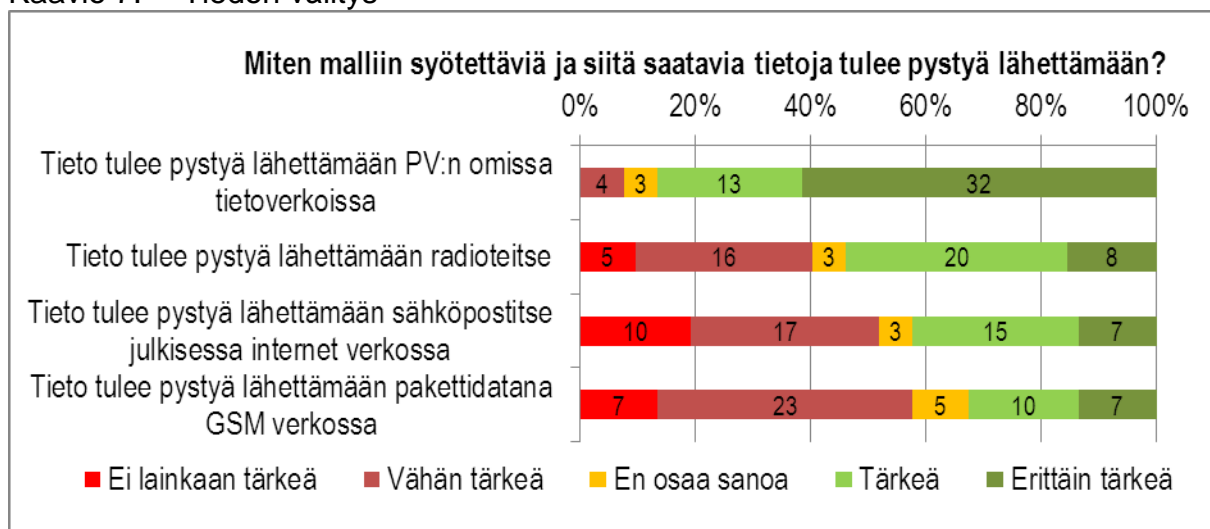


### 3.7.6. Tiedonvälitys

Vastaajien mielestä mallin tietosisällön tärkein välityskanava on puolustusvoimien omat tietoverkot (ka. = 4,4) joita 87 % (45) vastaajista piti joko tärkeänä tai erittäin tärkeänä kanavana. Malliin syötettävien ja siitä saatavien tietojen välitystapa kuvastaa Merellisen taistelutilan mallin käytön dynaamisuutta. Puolustusvoimien omien tietoverkkojen käyttö mahdollistaa korkean suojaustason tietojen lähettämisen, mutta edellyttää sekä lähettäjältä että vastaanottajalta yhteyttä tietoverkkoon. Mallin dynaamisessa käytössä tietoa tuottava joukko voisi lähettää esimerkiksi tallentamaansa tutkadataa suoraan maastosta olematta yhteydessä puolustusvoimien tietoverkkoon. Vastaavasti valmiita mallinteita, joissa on yhdistettynä useamman eri toimijan tallenteet, voisi lähettää joukolle esimerkiksi välittömästi harjoituksen jälkeen. Useamman päivän harjoituksissa torjunta-analyysijä voitaisiin pitää paikallisesti aina osaharjoitusten jälkeen. Koska merivoimissa ei ole vakiintunutta toiminnan jälkianalyysiprosessia, sovelletaan esimerkkinä tässä tapauksessa ilmavoimien torjunta-analyysiprosessia [15; 29].

Vaikuttaa siltä, että vastaajat näkevät mallin työkaluna, jota käytetään esikunta- ja luokkatiloissa. Käyttäjärühmiin ja käyttötarpeisiin annetut vastaukset tukevat arviota ettei mallia nähdä dynaamisena johtamisen työkaluna. Ristiriidan muodostaa mallin käyttö torjunta-analyysiprosessin 1–4 tasojen (operaattori–yksikkö) [29] työkaluna. Merellisen taistelutilan mallin hyödyntäminen tasojen 1–4 analyysissä edellyttää kykyä toimittaa mallinnettavat suureet prosessoitaviksi ja takaisin analyysitilaisuuteen noin 2 tunnin kuluessa [15]. Merellisen taistelutilan mallin dynaaminen hyödyntäminen yksikkötasolla, esimerkiksi taistelualuksella tai rannikko-ohjuskomppaniassa, edellyttää käytännössä langatonta tiedonsiirtoa tai siirtymistä kiinteiden yhteyksien piiriin. On mahdollista, että vastaajat eivät ole tietoisia jälkianalyysiprosessin alempien tasojen aikavaatimuksista tai tiedonsiirtoon liittyvien vaatimusten vaikutusta muihin vaikutuksiin ei ole hahmotettu.

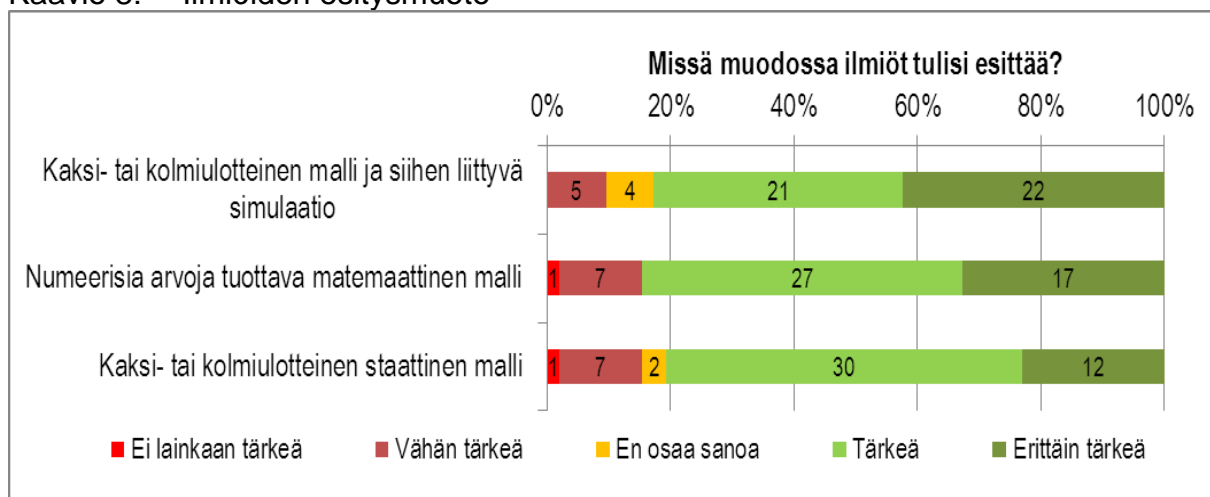
Kaavio 7: Tiedon välitys



### 3.7.7. Muoto

Vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka tärkeitä eri esittämismuodot ovat merellisen taistelutilan havainnollisuuden kannalta. 60 % vastaajista (31) piti kaikkia vaihtoehtoja joko tarpeellisina tai erittäin tarpeellisina. Ainoastaan kaksi vastaajaa ei pitänyt kaksi- tai kolmiulotteista mallia kummassakaan muodossa tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Pelkästään sanalliseen kuvaukseen perustuva arviointi havainnollisuudesta on tässä tapauksessa liian epätarkka. Koska hahmottaminen ja kokemukset havainnollisuudesta ovat yksilöllisiä ja tilanneriippuvaisia, olisi havainnollisuuden selvittämiseksi järjestettävä seminaari tai tilaisuus, jossa taistelutilasta esitettäisiin konkreettisesti erityyppisiä malleja, joiden havainnollisuutta vastaajat voisivat arvioida.

Kaavio 8: Ilmiöiden esitysmuoto

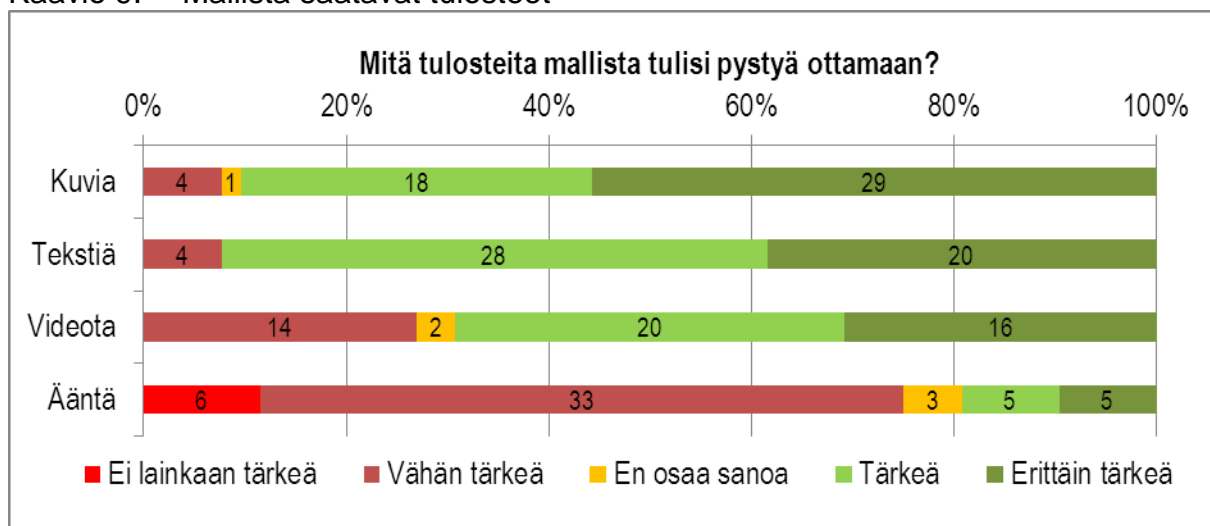


### 3.7.8. Tulosteet

Vastaajien mielestä mallinteesta tulisi pystyä tulostamaan kuvia (ka. = 4,4), tekstiä (ka. = 4,2) sekä videota (ka. = 3,7). Äänitulostetta piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä vain 19 % vastaajista (10) (ka. = 2,4). Käytettäessä Merellisen taistelutilan mallia esimerkiksi operatiivisen suunnittelun apuvälineenä voi ilmetä tarve ottaa tulosteita erillistarkasteluun. Optimitalanteessa malli voi auttaa hahmottamaan monimutkaista kokonaisuutta, josta tehtyjä johtopäätöksiä voidaan käyttää toiminnan kehittämiseen. Johtopäätökset ja havainnot voidaan kirjata esimerkiksi kehittämis ehdotukseen, jonka liitteeksi mallista tulostettuja kuvia tai tekstiä voitaisiin liittää.

Tulosteiden yhteensopivuus yleisimpien käytössä olevien esitys-, tekstinkäsittely- ja toisto-ohjelmien kanssa oli lähes kaikkien vastaajien (49) mielestä tärkeää tai erittäin tärkeää (ka. = 4,7). Tulosteiden yhteensopivuus on yksi käytön helppouden tekijöistä. Työn tekemistä helpottaa jos kuvien, tekstin tai videon liittämiseen esimerkiksi PowerPoint-esitykseen ei tarvita erityisjärjestelyitä, ja materiaalin muokkaus on mahdollista erityisesti sitä varten suunnitelluilla tekstin-, kuvan- ja videonkäsittelyohjelmilla.

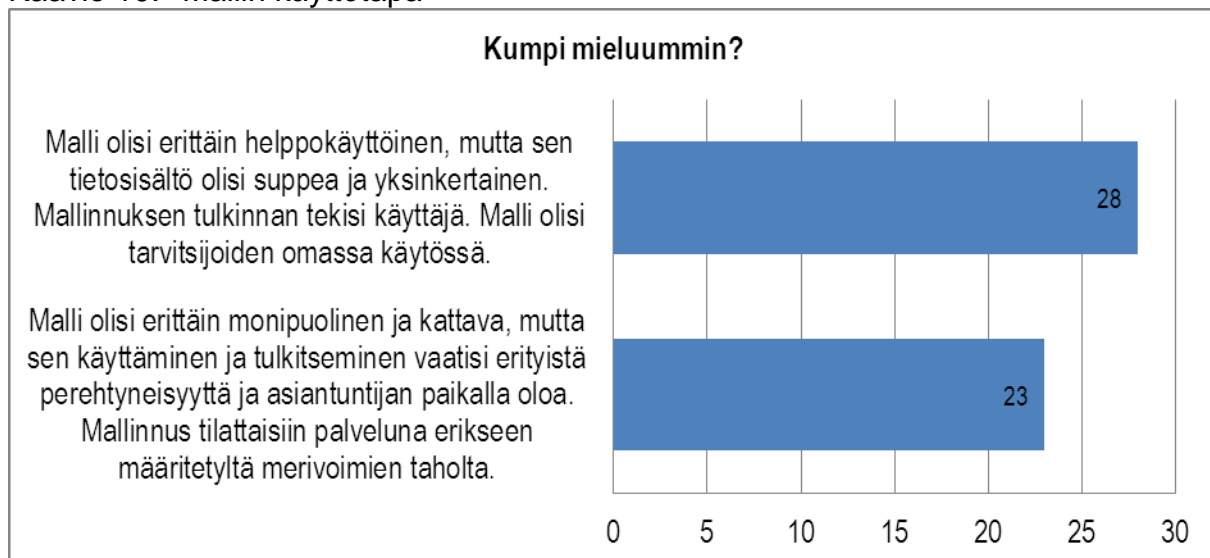
Kaavio 9: Mallista saatavat tulosteet



Vastaajilta kysyttiin mallin yleistä käyttöfilosofiaa pyytämällä heitä valitsemaan kahdesta kärjistetystä esimerkistä parempi vaihtoehto. Vastaukset jakautuivat lähes tasan. Pieni enemmistö, 28 vastaajaa 51:stä, oli helppokäyttöisen, mutta yksinkertaisen mallin kannalla. Taus-tamuuttujista ei löytynyt yhteistä nimittäjää, joka olisi vaikuttanut valintaan, vaan vastaukset jakautuivat tasaisesti kaikissa vastaajaryhmissä.

Vastausten perusteella ei kumpaakaan vaihtoehtoa voida käyttää peruseriaatteena mallin kehitystyölle. Kun kysymystä tarkastellaan vertaamalla sitä aiempiin kysymyksiin mallin ominaisuuksista, nousevat helppokäyttöisyys ja käyttöönsaataavuus jälleen hienoisesti esille. On myös huomattava, että erityistä tietotaitoa vaativan tehtävän ulkoistaminen asiantuntijoille on osa käytön helppoutta. Jälkikäteen arvioiden kysymyksenasettelussa vastakkain olivat mal-lin käyttöönsaataavuus ja monipuolisuus. Kysymykseen tulisi palata vaatimusmäärittelyn ite-rointikierroksilla, jolloin kysymyksenasettelua tarkentamalla voitaisiin päästä parempaan lop-putulokseen.

Kaavio 10: Mallin käyttötapa

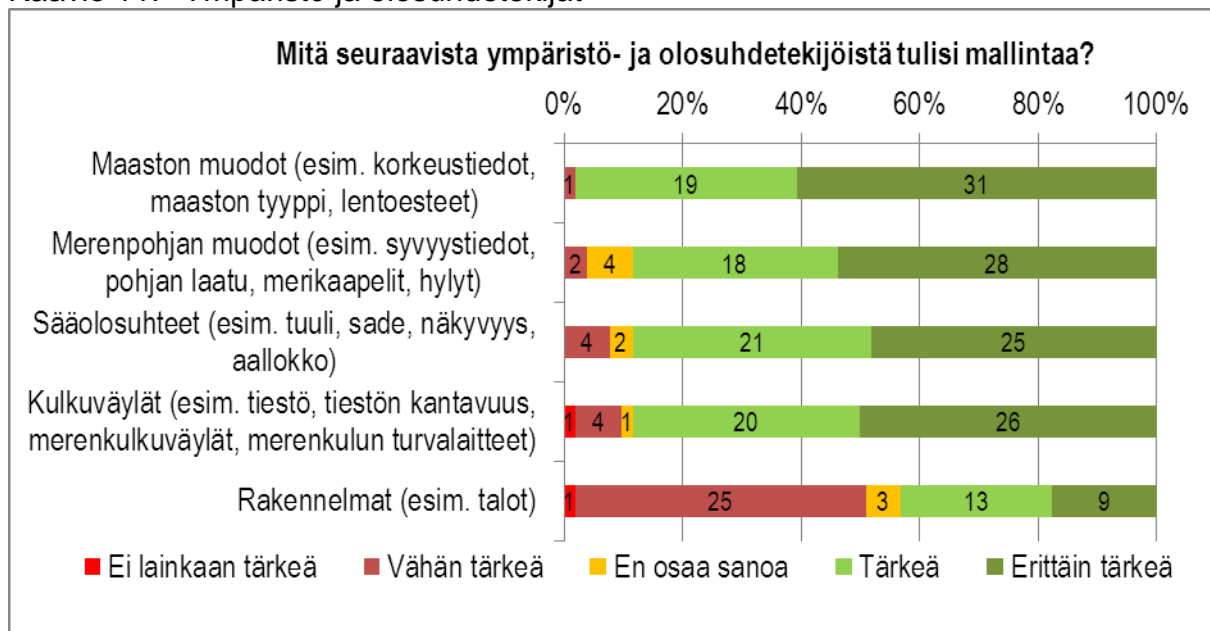


### 3.7.9. Merellisen taistelutilan mallinnettavat suureet

Kysymyssarjan tarkoituksena oli saada vastaus alakysymykseen: ”Mitä suureita mallin tulisi esittää?”, eli mitkä ovat ne taistelutilan osatekijät, joiden vaikutusta ja esiintymistä hahmottamaan mallia tarvitaan. Taistelutilan olosuhteista vastaajien mielestä tulisi mallintaa maaston muodot (ka. = 4,6), merenpohjan muodot (ka. = 4,4), sääolosuhteet (ka. = 4,3) sekä kulkuväylät (ka. = 4,3). Vastaajista alle puolet (22) piti rakennelmien mallintamista tärkeänä tai erittäin tärkeänä (ka. = 3,1)

Vastausten perusteella voidaan päätellä, että vastaajat näkevät Merellisen taistelutilan mallin perusrakenteen kaksi- tai kolmiulotteisena karttana toiminta-alueesta, johon voidaan tarvittaessa lisätä elementtejä, kuten sääolosuhteita tai kulkuväyliä. Rakennelmien merkitys taistelutilan havainnollisuuden kannalta ei noussut kovin merkittäväksi. Liian yksityiskohtainen mallintaminen voi heikentää mallin havainnollisuutta viemällä huomion taistelutilan makrotasolta mikrotasolle. Vastauksista on aistittavissa, että mallintaminen ylipäättään koetaan jonkinlaiseksi visualisoinnin synonyymiksi. Mallintamisessa on huomioitava, että kaikkia mallinnettavia suureita ei välttämättä ole tarpeen esittää visuaalisessa muodossa. Esimerkiksi rakennelmien vaikutus radiosignaalin etenemiseen voidaan mallintaa visualisoimatta itse rakennuksia.

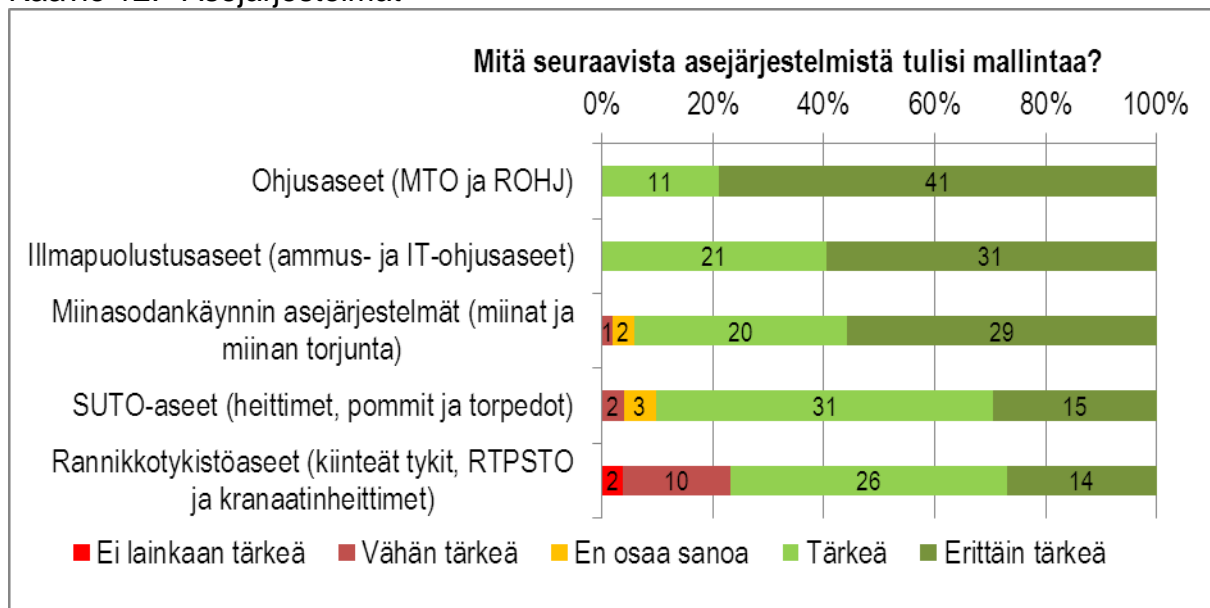
Kaavio 11: Ympäristö ja olosuhdetekijät



Asejärjestelmien mallintamisen tärkeydestä vallitsi vastaajien kesken lähes täydellinen yksimielisyys. Jokainen vastaaja piti merivoimien ohjusaseiden ja ilmapuolustusaseiden mallintamista joko tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Samoin kolmea vastaajaa lukuunottamatta miinasodankäynnin asejärjestelmiä sekä viittä vastaajaa lukuunottamatta SUTO-aseita pidettiin joko tärkeinä tai erittäin tärkeinä mallinnettavina. Poikkeuksen yhtenäisestä linjasta tekee rannikkotykistöaseita koskeva kohta, jota 23% vastaajista (12) piti vähän tärkeänä tai ei lainkaan tärkeänä. Rannikkotykistöaseiden mallintamiseen negatiivisesti suhtautuneille vastaajille löytyi selkeä yhdistävä taustamuuttuja. Vastauksen ”vähän tärkeä” antaneista seitsemän oli laivastotaustaisia ja kolme joko johtamisjärjestelmä- tai muuten teknisen taustan omaavia.

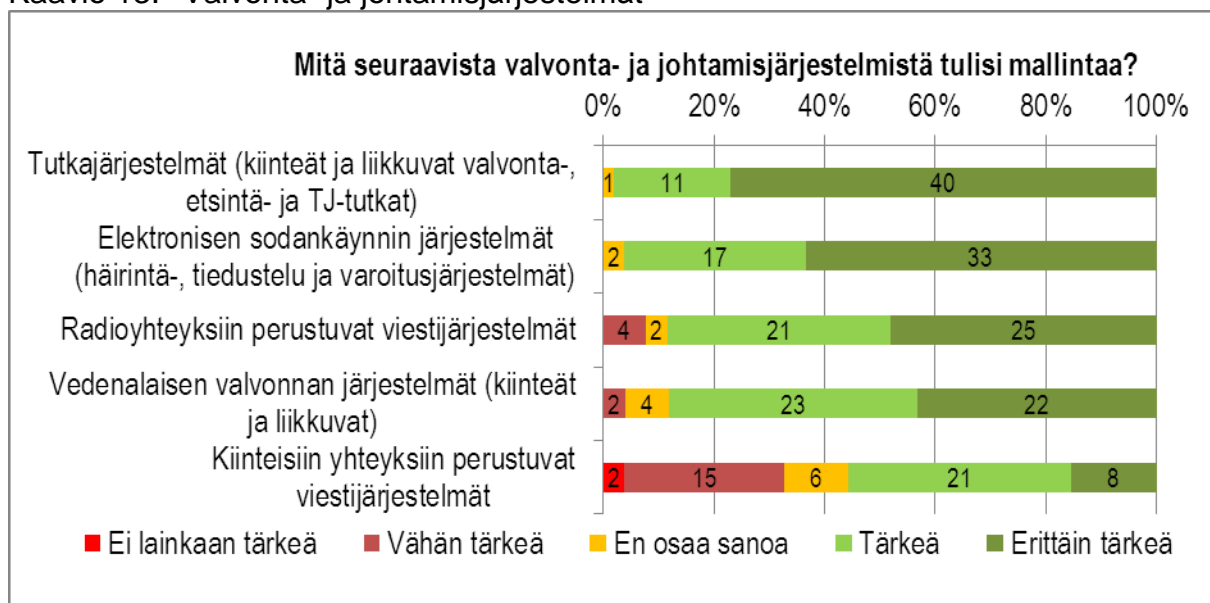
Avoimissa vastauksissa kiinnitettiin huomiota hakeutuvien projektiilien hakupään toiminnan mallintamiseen. Lisäksi avoimissa vastauksissa esitettiin myös mallinnettaviksi jalkaväen kiväärikaliperisia aseita sekä sirote miinoitteita. Vaikka kysymyksenasettelussa ei rajattukaan asejärjestelmiä vain puolustajan asejärjestelmiksi painotettiin useassa avoimessa vastauksessa myös vastustajan asejärjestelmien mallintamista.

Kaavio 12: Asejärjestelmät



Valvonta- ja johtamisjärjestelmien mallintamista koskevat vastaukset ovat samansuuntaisia asejärjestelmien mallintamisesta saatujen vastausten kanssa. Vastausten perusteella elektromagneettinen spektri nähdään kiinteänä osana taistelutilaa ja sen mallintaminen koetaan tärkeäksi. Tärkeimmäksi mallinnettavaksi kokonaisuudeksi nousivat tutkajärjestelmät, jota yhtä vastaajaa lukuun ottamatta, ja elektronisen sodankäynnin järjestelmät, jota kahta vastaajaa lukuun ottamatta kaikki pitivät joko tärkeänä tai erittäin tärkeänä mallinnettavana. Radioyhteyksiin perustuvien viestijärjestelmien ja vedenalaisen valvonnan järjestelmien tärkeyttä pidettiin kuutta vastaajaa lukuun ottamatta tärkeinä tai erittäin tärkeinä. Kiinteiden viestiyhteyksien käyttäjät pitivät niiden mallintamista selkeästi tärkeämpänä kuin liikkuvat, radioyhteyksiin tukeutuvat joukot. Radioyhteyksiä vähän tai ei lainkaan tärkeänä pitävistä 12 on laivasto-, kaksi on rannikkojääkäri- ja 3 on huolto-, johtamisjärjestelmä- tai ilmapuolustustaustaisia.

Kaavio 13: Valvonta- ja johtamisjärjestelmät

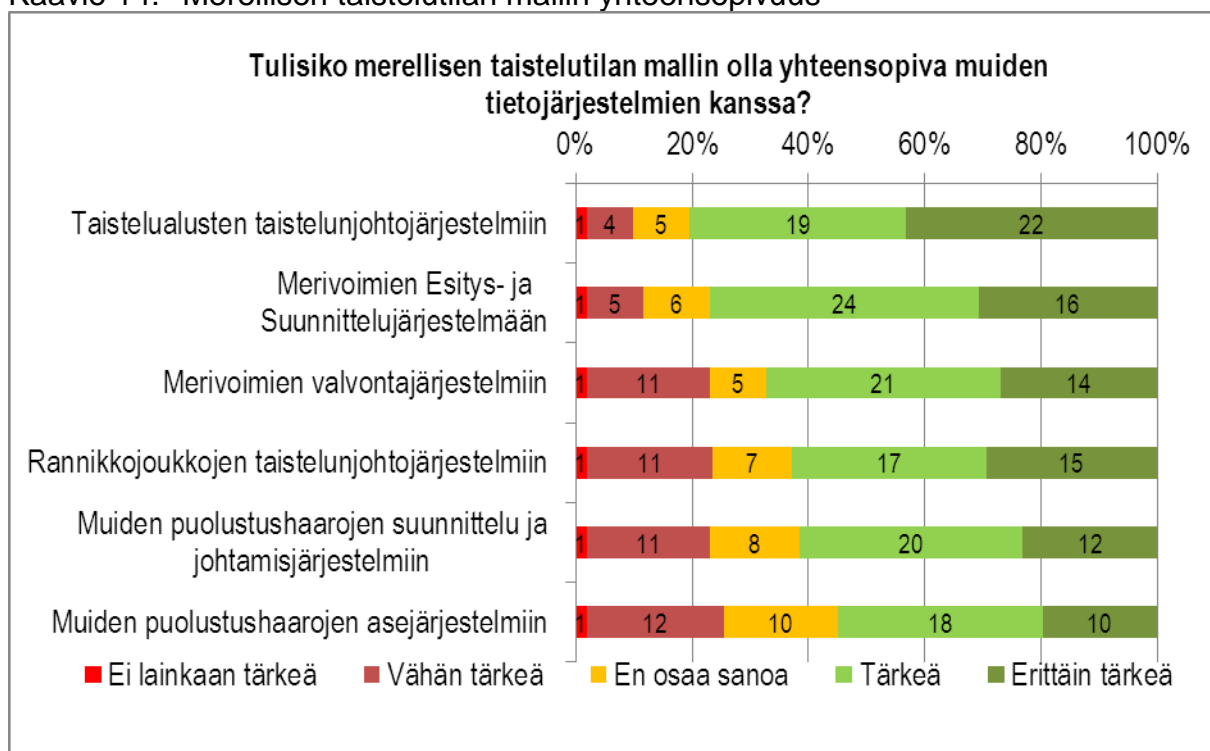


### 3.7.10. Liityntäpinnat muihin järjestelmiin ja suojaustaso

Merellisen taistelutilan mallin yhteensopivuutta muiden tietojärjestelmien kanssa pidettiin tärkeänä. Kysymyksenasettelussa yhteensopivuutta tarkennettiin tarkoittamaan sitä, että järjestelmien tuottamaa tietoa voisi käyttää lähes sellaisenaan merellisen taistelutilan mallintamisessa. Yhteensopivuuden kannalta tärkeimmiksi tietojärjestelmiksi nousivat taistelualusten taistelunjohtamisjärjestelmät ja MESI. Taistelualusten taistelunjohtamisjärjestelmiä piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä 80 % (41) vastaajista. MESI:ä piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä 77 % (40) vastaajista. Kysymys liittyen rannikkojoukkojen taistelunjohtojärjestelmiin oli ongelmallinen, koska rannikkojoukoilla ei tällä hetkellä ole olemassa mitään erillisiä taistelunjohtojärjestelmiä. Kohta haluttiin kuitenkin jättää yhtenäisen linjan säilyttämiseksi, ja vastausten perusteella 63 % (32) piti rannikkojoukkojen taistelunjohtojärjestelmien yhteensopivuutta Merellisen taistelutilan mallin kanssa tärkeänä tai erittäin tärkeänä.

Avoimissa vastauksissa esitettiin yhteensopivuutta muun muassa Miinasodankäynnin tietokeskuksen (MWDC) tietojärjestelmien, FLEXible Analysis, Modeling and Exercise Systemin (FLAMES), Sandis-ohjelmiston, KESI:n sekä Merileijona-sovellusten kanssa.

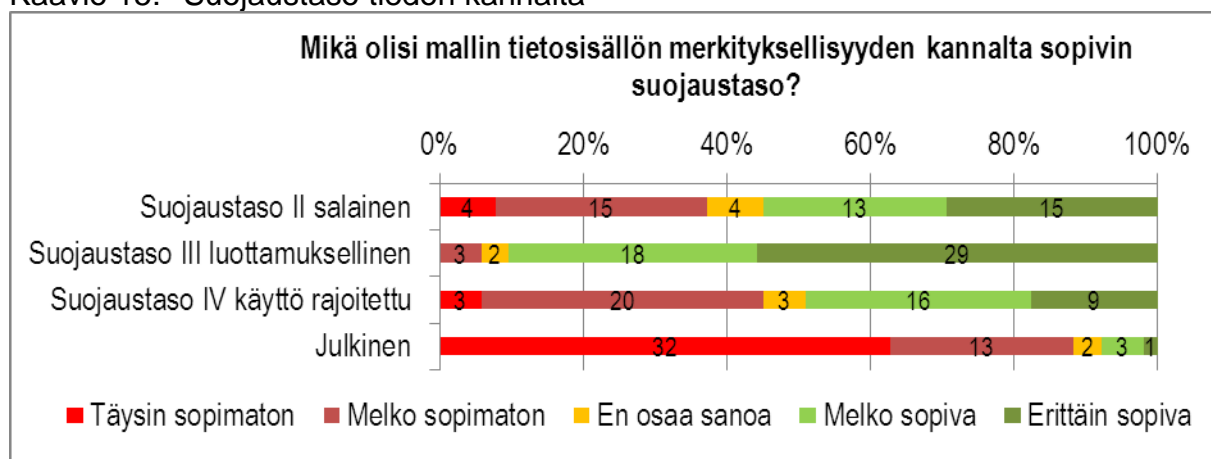
Kaavio 14: Merellisen taistelutilan mallin yhteensopivuus



Mallin suojaustason määrittelyyn vaikuttaa kaksi osatekijää. Toinen on mallin tietosisällön asettamat vaatimukset suojaustasolle ja toinen on mallin suojaustason asettamat rajoitukset sen käsittelylle. Mitä tarkempia ja yksityiskohtaisempia tietoja malliin syötetään, sen korkeammaksi nousee sen suojaustaso ja samalla mallin käytettävyys heikkenee. Toisaalta mitä alempi mallin suojaustaso on, sen helpommin malli on kaikkien saatavilla, mutta samalla malliin syötettävän tiedon tarkkuus heikkenee. Optimaalisen suojaustason löytämiseksi on tehtävä kompromissi tietosisällön merkityksellisyyden ja käyttöönsaatavuuden välillä.

Ylivoimaisesti sopivimmaksi vaihtoehdoksi nousi vastaajien mielestä tietosisällön merkityksellisyyden näkökulmasta suojaustaso III, ”luottamuksellinen”, jota piti melko tai erittäin sopivana 90 % (47) vastaajista. Toiseksi sopivimpana vaihtoehtona pidettiin suojaustasoa II, ”salainen”, jota piti melko tai erittäin sopivana 55 % (28) vastaajista. Alempien suojaustasojen IV, ”käyttö rajoitettu”, sekä ”julkinen” kannatus oli huomattavasti vähäisempää. Julkista suojaustasoa erittäin sopivana piti ainoastaan yksi vastaaja, joka piti kaikkia vaihtoehtoja erittäin sopivana. Toki on huomattava että korkeamman suojaustason järjestelmässä on mahdollista käsitellä myös alemman suojaustason materiaalia. Kysymyksellä haettiin mallille asetettavaa korkeinta suojaustasoa, joka sisältää myös sitä alemmat suojaustasot. Tutkittaessa vastauksia vastaajittain vaikuttaa siltä, että kaksi vastaajaa oli tulkinnut molemmat suojaustasoon liittyvät kysymykset eri tavalla kuin kysymyksenasettaja oli tarkoittanut. Lopputulokseen kysymyksen erilaisella tulkinnalla ei tässä tapauksessa ole merkittävää vaikutusta.

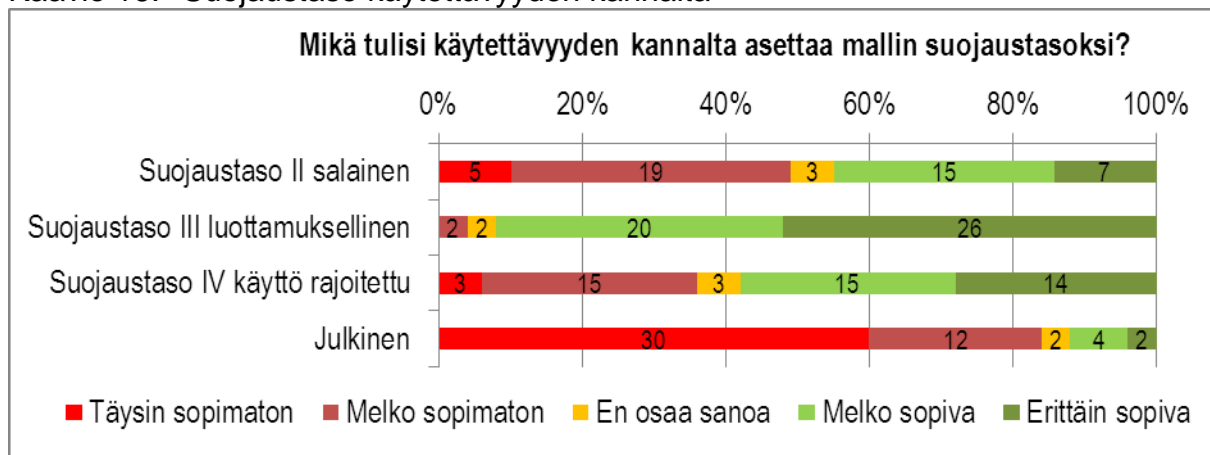
Kaavio 15: Suojaustaso tiedon kannalta



Tarkasteltaessa mallin suojaustasoa mallin käytettävyyden kannalta tulokset ovat samansuuntaisia kuin tiedon sisällön kannalta tarkasteltuna. Alemmat suojaustasot ovat saaneet tällä tavalla kysyttäessä hieman enemmän kannatusta. Ylivoimaisesti sopivimpana vaihtoehtona pidettiin edelleen suojaustasoa III, jota piti melko sopivana tai erittäin sopivana 92 % (46) vastaajista.

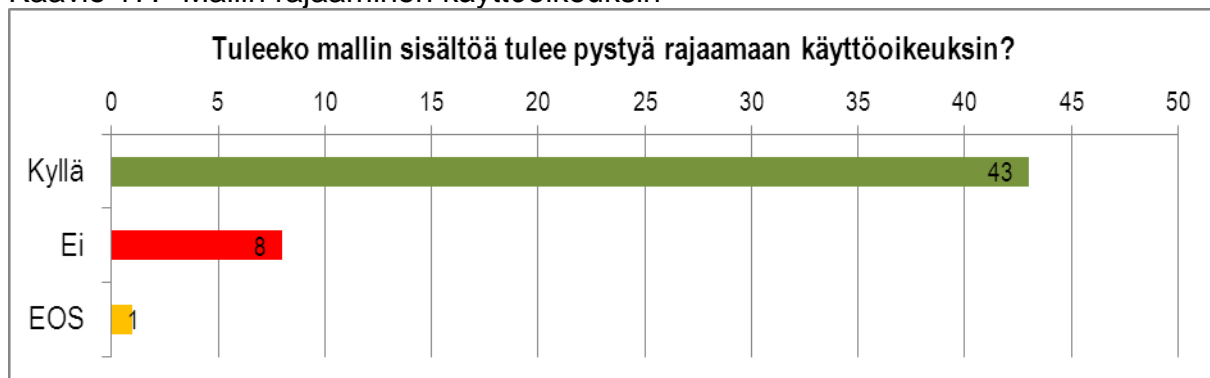


Kaavio 16: Suojaustaso käytettävyyden kannalta



Selkeä enemmistö, eli 83 % (43) vastaajista, kannatti mahdollisuutta rajata mallin sisältö käyttöoikeuksin. Avoimissa vastauksissa korostettiin, että mikäli mallin suojaustaso asetetaan liian korkeaksi, on vaarana että malli ei ole tavallisen käyttäjän saatavissa. Kyselyn vapaassa sanassa yhden vastaajan kommentti yhdisti osuvasti suojaustason mallin käytettävyyteen, tietosisältöön ja käyttöoikeuksiin: ”Mallinnuksessa tulisi olla käytettävissä oikeat parametrit, jotka saadaan tarvittaessa käyttöön suojaustasohallinnalla. Mallinnuksessa tulisi tehdä erisuojaustason tiedoilla ja tarkkuudella olevat mallitasot, joita joustavasti tulisi voida käyttää eri tarkoituksiin lähtien varusmieskoulutuksesta (JULK) aitoon operatiiviseen ja taktiseen tarkasteluun oikeilla parametreilla (STII) [19].”

Kaavio 17: Mallin rajaaminen käyttöoikeuksin



### 3.7.11. Muut käyttäjävaatimukset

Viimeistä edellisessä kysymyksessä vastaajia pyydettiin listaamaan muita mahdollisia käyttäjävaatimuksia. 17 vastaajaa antoi yhteensä 30 vastausta, joista yksikään ei sellaisenaan täyttänyt hyvälle vaatimukselle asetettuja kriteereitä. Yleisesti tarkastellen vastausten suurin ongelma oli, etteivät ne olleet vaatimuksia lainkaan, vaan pikemminkin toteamuksia mallintamisen vallitsevasta olotilasta ja sen puutteista. Esitettyjen vaatimusten puutteellisuus ja virheet ovat ymmärrettäviä, koska vastaajilta ei edellytetty vaatimusten muodostamiseen liittyvää ammattitaitoa. Vastauksista oli kuitenkin tunnistettavissa elementtejä, joita kehittämällä voidaan saada aikaiseksi kelvollisia vaatimuksia. Kehittämistä varten vastaukset jaoteltiin kolmeen ryhmään:

Ryhmä 1. Vastauksessa on elementtejä jotka mahdollistavat kelvollisen vaatimuksen kehittämisen (4 kpl).

Ryhmä 2. Vastauksessa on elementtejä jotka mahdollistavat kelvollisen vaatimuksen kehittämisen, mutta aihetta on jo käsitelty muissa kysymyksissä (20 kpl).

Ryhmä 3. Vastauksessa ei ole vaatimusta tai tarvetta kuvaavia elementtejä, vastaus määrittää tarpeen sijasta ratkaisun tai esitetyllä vaatimuksella ei ole liityntäpintaa käyttäjään (6 kpl).

Ryhmään 1 sijoitetuista vastauksista pyrittiin löytämään vastaajan perusajatus, jota kehitettiin edelleen käyttäjävaatimukseksi. [31] Ryhmiin 2 ja 3 sijoitetuista vastauksista pyrittiin löytämään kyselyn muiden kysymysten analysointia tukevia vastauksia, mutta muuten ne jätettiin tässä vaiheessa käsittelemättä. Lopputuloksena sanallisista vastauksista saatiin kehitettyä neljä uutta käyttäjävaatimusta.

- 1) Mallin ylläpito- ja kehittämisvastuu tulee määrittää yhdelle päävastuulliselle taholle.
- 2) Mallin ja sen kanssa yhteensopivien järjestelmien välisen datansiirron tulee tapahtua automaattisesti.
- 3) Mallin avulla tulee pystyä laatimaan taistelukentän tapahtumista simulaatio, johon käyttäjän määrittämien suureiden lisäksi malli tuottaa stokastisia muuttujia.
- 4) Mallin esittämien suureiden tarkkuuden tulee mahdollistaa mallista tehtyjen havaintojen siirtäminen sellaisenaan osaksi päätöksentekoprosessia.

## 4. KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET JA OPERATIIVINEN KONSEPTI

### 4.1. Yleistä

Tässä luvussa yhdistetään käyttäjätarvekyselyllä saadut tulokset käyttäjävaatimuksiksi ja esitellään luonnos operatiiviseksi konseptiksi. Kyselyn tuloksista muodostetut vaatimukset sisältävä vaatimusdokumentti on tutkimusraportin liitteenä 2. Vaatimusdokumentti vastaa tutkimuskysymyksiin ”Mitä mallilla pitää saada aikaiseksi?”, ”Mitä ilmiöitä tai suureita mallin tulee esittää?” sekä ”Mitä ominaisuuksia mallissa on oltava?” Operatiivinen konsepti vastaa tutkimuskysymykseen ”Miten mallia on tarkoitus käyttää?”

### 4.2. Kyselyn tulosten muuttaminen vaatimuksiksi

Vaikka käyttäjätarvekyselyn vastausvaihtoehdot oli suunniteltu siten, että ne täyttävät hyvän vaatimuksen kriteeristön, ne eivät sellaisenaan olleet kelvollisia vaatimuksiksi. Tämän esti jo pelkästään kyselylomakkeessa käytetty sanamuoto. Lisäksi saadut vastaukset muodostavat kokonaisuuden, jossa osa vastauksista tukee toisia ja osa johtaa ristiriitaan toisten kanssa. Kyselyn tulosten muuttaminen vaatimuksiksi toteutettiin prosessina, jossa kysymysten sanamuodot muutettiin ensin vaatimuksiksi, ja jokaista vaatimusta verrattiin ristiin kaikkiin muihin vaatimuksiin päällekkäisyyksien, ristiriitojen ja liityntöjen selvittämiseksi. Ristiriitaisten vaatimusten käsittelyssä pyrittiin ristiriita ratkaisemaan ensin vaatimusten sanamuotoa vaihtamalla ja vasta tämän jälkeen prioriteetiltaan alempiarvoisesta luopumalla [31]. Päällekkäiset vaatimukset yhdistettiin yhdeksi vaatimukseksi.

Vaatimusten priorisointi aloitettiin kyselyn tulosten analysointivaiheessa ja sitä jatkettiin iteratiivisesti koko prosessin ajan. Analysointivaiheessa kyselyn tulokset jaettiin keskiarvon perusteella neljään alustavaan prioriteettiryhmään:

- 1) Kriittiset vaatimukset: ka.  $\geq 4,5$  saaneet muuttajat, 13 % (9)
- 2) Ensisijaiset vaatimukset: ka. 4,4–4,0 saaneet muuttajat, 37 % (25)
- 3) Toissijaiset vaatimukset: ka. 3,9–3,0 saaneet muuttajat, 40 % (27)
- 4) Muut: ka.  $< 3,0$  saaneet muuttajat, 9 % (6)

Alustava prioriteetti siirtyi muuttumattomana kunkin muuttujan mukana vaatimusten muodostamisprosessin eri vaiheiden läpi. Vaatimusten yhdistämistapauksissa vaatimus sai prioriteetin korkeamman prioriteetin perusteella. Prosessin aikana muodostuneita uusia vaatimuksia verrattiin kokonaisuuteen, ja prioriteetti määräytyi tutkijan harkinnan perusteella. Lopullinen priorisointi tehtiin tarkastelemalla kunkin vaatimuksen merkitystä järjestelmän kokonaisuuden kannalta. Lopullisessa vaatimusdokumentissa kriittisiä vaatimuksia on 24 % (21), ensisijaisia vaatimuksia 38 % (33) ja toissijaisia vaatimuksia 38 % (33). Ideaalitalanteessa kriittisiä vaatimuksia olisi 10 %, ensisijaisia 30 % ja toissijaisia 60 % [33]. Kriittisten ja ensisijaisten vaatimusten korostumiseen on useita syitä. Vastaajat ovat ehkä vastatessaan pyrkineet miettimään mallille sopivia käyttökohteita, eikä määrittelemään suorituskykyvajetta, ja siksi päätyneet pitämään useampia vaihtoehtoja tärkeinä. Tämän mahdollisti strukturoitu kyselylomake valmiine vastausvaihtoehtoineen. Toinen syy korostumiselle voi olla iterointikierrosten puute. Kokonaisuuden hahmottuessa vastaajat pystyisivät ehkä paremmin arvioimaan kunkin vaatimuksen todellista tarvetta. On kuitenkin huomattava, että vaatimusten prioriteettien jakautuminen voi myös vastata todelliseen tarpeeseen. Tämä johtuu siitä, että vaatimukset edustavat vain yhden sidosryhmän tarpeita. Lopullisessa vaatimusdokumentissa on huomioitu myös muiden sidosryhmien vaatimukset, jolloin poikkeamat sidosryhmien välillä tasoittuvat.

Vaatimukset pyrittiin laatimaan mahdollisimman lopulliseen muotoon. Osassa vaatimuksista päädyttiin kuitenkin suurpiirteisempään kuvaukseen, koska käyttäjätarvekyselyllä saadusta tutkimusmateriaalista ei voinut tehdä tarkempia johtopäätöksiä. Kaikki vaatimukset jätettiin tilaan 2 (myöhemmin tarkistettava) [31], jotta ne tulisivat huomioiduksi ja tarkentuisivat tulevilla iterointikierroksilla.

Vaatimuksista tunnistettiin suorituskyky- ja järjestelmävaatimukset, joihin vaatimukset puolustusvoimien hankkeissa jaetaan. Suorituskykyvaatimuksilla kuvataan sitä, mitä järjestelmän pitää tehdä ja järjestelmävaatimuksilla sitä, millainen järjestelmän tulee olla, miten sen tulee toimia ja mitkä ovat tarvittavat rajapinnat. [34] Nyt tunnistetutuja suorituskykyvaatimuksia tarkasteltaessa on huomioitava, että niitä on pidettävä alustavina. Lopullisten suorituskykyvaatimusten määrittely on toteutettava iteratiivisena prosessina, jossa prosessin eri vaiheissa syntynyttä uutta tietoa verrataan prosessin edeltävien vaiheiden tuloksiin. Lopulliset suorituskykyvaatimukset merivoimien hankkeille määrittää Merivoimien esikunta. [31]

Vaatimukset ryhmiteltiin vaatimushierarkian mukaisille tasoille, joita tässä vaiheessa tunnistettiin kolme: järjestelmätaso, osajärjestelmätaso (toiminnallinen) ja laitetaso. Vaatimusten kohdentaminen ja yksilöinti toteutettiin mekaanisesti sijoittamalla kukin vaatimus Pääesikunnan materiaaliosaston pysyväisasiakirjan (PE MATOS PAK) 8:06 liitteen 2 mukaisella tavalla vaatimusdokumenttiin. [31; 34]

Vaatimusten dokumentoinnissa on tärkeää säilyttää vaatimusten jäljitettävyys [34]. Tutkimuskysely laadittiin vastausten osalta anonymisti, mutta prosessin iteroimisen kannalta keskeiset tiedot kyselyyn vastanneista henkilöistä ja alkuperäisistä vastauksista ovat jäljitettävissä. On myös huomattava, että tämä tutkimus toimii hankkeen ensimmäisenä vaiheena ja edustaa siten vaatimustenhallintaprosessin alinta jäljitettävää tasoa.

### 4.3. Luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi

Tunnistettujen suorituskyykyvaatimusten perusteella laadittiin luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi. Järjestelmän operatiivisella konseptilla kuvataan, mitä järjestelmän käytöllä pyritään saavuttamaan, millainen on järjestelmän rakenne, missä ja miten järjestelmää on tarkoitus käyttää sekä ketkä ovat järjestelmän käyttäjät [34]. Operatiivisen konseptin laadinnassa on huomioitava vuorovaikutus vaatimusten välillä: operatiivinen konsepti voi tuottaa järjestelmälle uusia vaatimuksia ja vaatimukset kehittävät operatiivista konseptia [25]. Konsepti noudattelee PE MATOS PAK 8:06 liitteen 5 mukaista otsikointia ja muotoa. Kieliasultaan se on kirjoitettu kuvailemaan käytössä olevaa järjestelmää. Luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi on alaluvuissa 4.3.1.–4.3.6.

#### 4.3.1. Suorituskykytavoitteet

Merellisen taistelutilan mallilla havainnollistetaan tapahtumia Suomen merivoimien päätehtävään liittyvällä operaatioalueella. Tapahtumat esitetään visuaalisessa muodossa maastoon ja aikaan sitoen. Mallin tuottamaa informaatiota hyödynnetään operatiivisessa ja taktisessa suunnittelussa eri johtamistasojen esikunnissa sekä asejärjestelmien käytön suunnittelussa yksiköissä ja taistelualuksilla. Suunnittelua tukevat mallin tuottamat simulaatiot ja laskennalliset todennäköisyydet, joiden avulla voidaan testata tehtyjen suunnitelmien toimivuutta.

### 4.3.2. Järjestelmän yleinen käyttöfilosofia

Merellisen taistelutilan malli on ohjelmisto, joka käsittelee ja esittää siihen syötetyn informaation. Informaatio perustuu yksiköiden ja alusten taistelunjohtojärjestelmien tallentamaan dataan, valvonta- ja tiedustelujärjestelmien tallentamaan dataan, mallin käyttäjän asettamiin parametreihin tai järjestelmän simuloimiin parametreihin. Malli itsessään ei muodosta suojaustasoltaan arkaluontoista materiaalia sisältävää kokonaisuutta. Mallin suojaustason määrittelee kulloinkin malliin asetettavat parametrit ja siihen syötettävät parametrit. Mallia käytetään esikunnissa suunnittelun ja päätöksenteon tukena sekä oman toiminnan arvioinnissa. Yksiköissä ja taistelualuksilla mallia käytetään asejärjestelmien käytön suunnittelussa ja oman toiminnan arvioinnissa. Sotilasopetuslaitokset voivat käyttää mallia sotataidon opetusvälineenä. Mallin avulla tarkastellaan tapauskohtaisesti joko asioiden nykytilaa, jo tapahtuneita asioita tai vaihtoehtoisia tulevaisuuksia.

#### 4.3.2.1. Nykytilan tarkastelu

Nykytilan tarkastelulla selvitetään asioiden vallitsevia riippuvuussuhteita merellisessä taistelutilassa. Tarkasteltavien yksiköiden suorituskykyä mallinnetaan deterministisillä arvoilla. Esimerkiksi Hamina-luokan ohjusveneen valvontatutka asetetaan tarkasteltavaan paikkaan. Malli esittää tutkan teoreettisen peiton huomioiden esteiden aiheuttaman vaikutuksen. Mallista voidaan tarkastella useiden sensorien peittoalueita ja asettaa liikkuvat sensorit kattamaan kiinteiden sensorien katvealueita. Sama tarkastelu voidaan tehdä muun muassa asejärjestelmien peiton ja kantaman sekä viestijärjestelmien peiton suhteen.

#### 4.3.2.2. Tapahtuneiden asioiden tarkastelu

Jo tapahtuneita asioita tarkasteltaessa kerätään kaikilta tarkasteluun osallistuvilta joukoilta tallenne omasta toiminnasta. Tallenne sisältää aikaan sidottuna ainakin paikkatiedon, asejärjestelmien tapahtumat ja valvontasensorien maalit. Lisäksi tallenne voi sisältää asentotietoja, järjestelmien tilatietoja sekä muita tarkastelun kannalta oleellisia tietoja. Normaaliolojen harjoituksissa vastustajan toiminta kuvataan yleensä maaliosastona toimivan osaston tallenteilla. Poikkeusoloissa vastustajan toiminta kuvataan arvioimalla sitä havaintoraporttien ja valvontajärjestelmien maalitietojen perusteella. Jo tapahtuneiden asioiden tarkastelussa malliin syötetty informaatio esitetään videona, jossa joukkojen ja asejärjestelmien liike ja tapahtumat näkyvät. Mikäli videossa havaitaan tarkempaa tarkastelua vaativa kohta, esimerkiksi vastustajan onnistunut asevaikutus, video pysäytetään. Kyseistä kohtaa tarkastellaan eri katsantokulmista, tarvittaessa hidastetusti. Malliin voidaan valita näkyviin useampia suureita, kuten tutkien lukitustietoja, asejärjestelmien asentotietoja ja niin edelleen. Kohtaa tarkastellaan, kunnes saatujen havaintojen perusteella voidaan tehdä johtopäätökset tapahtumien kulusta, niihin johta-

neista syistä ja niiden seurauksista. Johtopäätösten perusteella arvioidaan sitä, kuinka omaa taktiikkaa tulee kehittää.

Jo tapahtuneita asioita tarkasteltaessa osa puuttuvista tiedoista voidaan korvata järjestelmän tekemän simulaation avulla. Esimerkkinä tästä on meritorjuntaohjustulen tehon arviointi. Malliin syötetään tällöin ampuneiden tuliyksiköiden taistelunjohtojärjestelmien tallenteet, jotka sisältävät paikka- ja asentotietojen lisäksi tallenteet ammunnessa käytettyjen ohjusten hakuparametreista. Malli tuottaa ohjusammunnasta simulaation, johon yhdistetään tallennettujen parametrien lisäksi ammuntaan vaikuttavia simuloituja suureita, kuten maaston, sääolosuhteiden ja vastustajan vastatoimenpiteiden aiheuttama vaikutus.

#### 4.3.3. Tulevaisuuden tarkastelu

Tulevaisuuden tarkastelussa yksiköille ja asejärjestelmille syötetään haluttuja arvoja tai malli tuottaa niille stokastisia arvoja. Esimerkkinä tulevaisuuden tarkastelusta on operaation aikautuksen tarkastelu. Tarkastelun alaisille yksiköille annetaan ryhmittymistehtävä ja sen jälkeen toteutettava tulitehtävä tietylle alueelle. Malliin syötetään kullekin joukolle lähtöpaikka, määränpää, käytettävä reitti ja nopeus. Samat tiedot syötetään tarkasteltaville vastustajan joukoille. Määränpäässä joukot aloittavat tulitoiminnan käsketylle alueelle. Mallissa käynnistetään simulaatio, ja joukkojen käyttäytymisestä ja operaation etenemisestä tehdään havaintoja. Tarvittaessa simulaatioon lisätään elementtejä, kuten sään vaikutusta ja stokastisia virheitä joukkojen käyttäytymiseen. Mikäli simulaatio osoittaa puutteita operaation suunnittelussa, tehdään siihen tarvittavat muutokset ja operaatio testataan uudelleen.

#### 4.3.4. Operatiivisen järjestelmän erityispiirteet

Mallia käytetään kiinteiden johtamis- ja esikuntatilojen lisäksi maastossa, taistelualuksilla ja väliaikaisissa johtamispaikoissa. Mallin käyttö edellyttää järjestelmiltä ja sensoreilta kerätyn datan toimittamista joukoilta datan kokoajalle ja valmiiden koottujen tiedostojen toimittamista tarvitsijoille. Osa tietoa tuottavista ja mallia käyttävistä yksiköistä, esimerkiksi taistelualukset ja meritorjuntaohjuspatterit, eivät pääsääntöisesti ole yhteydessä puolustusvoimien tietoverkoihin tai kiinteisiin viestiyhteyksiin. Mallia ei ole tarkoitus käyttää missään tilanteessa tilannekuvan esitysjärjestelmänä. Mallia käsitellään useilla eri johtamistasoilla, eri tarpeista ja eri lähtökohdista. Mallin sisältämä informaatio muodostaa arkaluontoisen kokonaisuuden, johon pääsyä tulee pystyä rajoittamaan käytettävyyden sitä estämättä. Eri käyttäjien käyttötarpeet edellyttävät valinnan mahdollisuutta toimintojen ja tapahtumien esittämisessä sekä monipuolisia toimintoja.

### 4.3.5. Käyttöympäristön asettamat reunaehdot

#### 4.3.5.1. Operatiivinen käyttö

Mallia käytetään päätöksenteon tukena pääasiassa puolustushaara-, yhtymä- ja joukkoyksiköitasolla. Mallin avulla testataan suunnitelmien toimivuutta ja tarkastellaan eri toimintavaihtoehtoja. Mallin avulla arvioidaan operatiivisen suunnitteluprosessin aikana tehtyjen oletusten pitävyyttä. Poikkeusoloissa tapahtuva operatiivinen suunnittelu on nopeaa, ja mallin tuottamaa informaatiota tulee voida käyttää sellaisenaan operatiivisen suunnitteluprosessin tukena. Mallintaminen tehdään joko oman henkilöstön toimenpitein tai se tilataan palveluna erikseen tehtävään koulutetulta taholta. Malli tai sen tuottava taho eivät kuitenkaan tuota esikuntien puolesta päätösten edellyttämää analyysiä, vaan malli tuottaa informaatiota havainnollisessa muodossa esikuntien analysoitavaksi ja komentajan päätösten tueksi.

#### 4.3.6. Käyttäjäorganisaatio

Mallin tuottaman tietojärjestelmän pääkäyttäjät ovat tehtävään erikseen koulutettuja, teknisesti suuntautuneita peruskoulutettuja sotilas- tai siviilihenkilöitä, joita lukumäärällisesti on 2–5 ja jotka tekevät pääkäyttäjän tehtäviä oman toimensa ohella. Pääkäyttäjät vastaavat tietojärjestelmän ylläpidosta, koulutuksesta, käyttöoikeuksista ja teknisestä tuesta.

Mallin tuottaman tietojärjestelmän peruskäyttäjät ovat peruskoulutettuja sotilashenkilöitä, jotka käyttävät järjestelmää oman toimensa ohella. Peruskäyttäjät vastaavat mallin normaalista toiminnallisesta käytöstä. Peruskäyttäjät suunnittelevat ja valmistelevat mallin avulla tuotettavat esitykset, pelit ja simulaatiot sekä avustavat informaatiota hyödyntävää käyttäjäorganisaatiota tulosten tulkinnassa.

Malliin informaatiota keräävä käyttäjäorganisaatio perustuu pääasiassa peruskoulutettuihin sotilashenkilöihin ja sopimussotilaisiin, mutta myös varusmiehiin ja varusmieskoulutettuihin reserviläisiin. Informaatiota keräävä käyttäjäorganisaatio vastaa tiedon tallentamisesta taistelu- ja valvontajärjestelmiltä sekä havaintojen kirjaamisesta strukturoiduille lomakkeille.

Mallin tuottamaa informaatiota hyödyntävä käyttäjäorganisaatio on pääasiassa operatiiviseen suunnitteluun tai asejärjestelmien taktisen käytön suunnitteluun perehtynyttä upseeristoa. Informaation käyttäjäorganisaatio vastaa havaintojen ja tulosten tulkinnasta sekä johtopäätösten tekemisestä.



## 5. YHTEENVETO

### 5.1. Tutkimuksen sisältö

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, mitkä ovat Merellisen taistelutilan mallin käyttäjävaatimukset. Tutkimuksessa perehdyttiin mallintamisen menetelmiin, sotilaallisiin sovelluksiin ja tavoitteisiin sekä pyrittiin löytämään niistä merellisen taistelutilan kannalta keskeiset tekijät. Keskeisten tekijöiden tunnistamisen jälkeen niistä muodostettiin vaatimustenhallinnan menetelmiä soveltaen joukko vaatimusluonnoksia. Vaatimusluonnokset koottiin kyselyksi, joka lähetettiin tutkimuskohteena olevalle sidosryhmälle. Kysely on raportin liitteenä 1. Kyselyyn saatujen vastausten analysointi muodostaa tutkimuksen keskeisen osan. Käyttäjätarvekyselyn vastauksista tehtyjen johtopäätösten perusteella laadittiin Merellisen taistelutilan mallin alustavat käyttäjävaatimukset ja luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi. Vaatimusdokumentti on raportin liitteenä 2 ja luonnos Merellisen taistelutilan mallin operatiiviseksi konseptiksi tutkimusraportin alaluvussa 4.3.

### 5.2. Keskeiset tutkimustulokset

Tutkimuksen päätavoitetta lähestyttiin vastaamalla neljään alakysymykseen. Ensimmäisellä alakysymyksellä pyrittiin selvittämään, ketkä ovat Merellisen taistelutilan mallin käyttäjät. Mallin käyttäjät jakautuvat kahteen ryhmään: mallista saatavan informaation käyttäjiin sekä mallin tuottavan tietojärjestelmän käyttäjiin.

Mallista saatavan informaation keskeisimmät käyttäjät ovat yhtymä- ja joukkoyksikkötason operatiivisten ja taktisten suunnitelmien laatijat. Muita informaation käyttäjiä ovat puolustushaaratason operatiiviset suunnittelijat sekä alus- ja perusyksikkötason taisteluteknisten toimenpiteiden suunnittelijat.

Mallin tuottavan järjestelmän käyttäjät (loppukäyttäjät) ovat peruskoulutettuja sotilashenkilöitä, jotka on erikseen koulutettu järjestelmän käyttöön. Järjestelmän käyttäjät eivät tee johtopäätöksiä mallin tuottamasta informaatiosta vaan toimivat palvelun tuottajina. Mallin käyttäminen tapahtuu oman toimen ohella.

Järjestelmän käyttäjä ja informaation käyttäjä voivat olla sama henkilö, kuulua samaan organisaatioon tai järjestelmän käyttäjä voi kuulua erilliseen palveluntuottajaorganisaatioon. Sidosryhmän sisällä mallista saatavan informaation käyttäjien vaatimukset ovat korkeammassa prioriteettiasemassa kuin järjestelmän käyttäjien, koska mallista saatavalla informaatiolla vastataan merivoimien suorituskykyvajeeseen.

Toiseen alakysymykseen, ”Mihin tarpeeseen malli on luotava?”, vastaavat parhaiten käyttäjävaatimuksista johdetut alustavat suorituskyykyvaatimukset sekä luonnos operatiiviseksi konseptiksi. Suorituskyykyvaatimukset vastaavat kysymykseen ”Mitä mallilla tulee saada aikaiseksi?” ja operatiivinen konsepti vastaa kysymykseen ”Miten mallia on tarkoitus käyttää?”. Alustavien suorituskyykyvaatimusten perusteella Merellisen taistelutilan mallilla on kyettävä havainnollistamaan merellisen taistelutilan maastoa, olosuhteita, tapahtumia, ilmiöitä, joukkoja ja joukkojen suorituskyykyä yhdessä tietojärjestelmässä. Merellisen taistelutilan mallin avulla tulee pystyä simuloimaan taistelukentän tapahtumia. Merellisen taistelutilan mallin avulla tulee myös pystyä oman toiminnan jälkianalyysiin, sekä tuottamaan arvioita merellisen taistelutilan tapahtumien todennäköisyyksistä. Lisäksi sitä tulee pystyä hyödyntämään operatiivisen suunnitteluprosessin eri vaiheissa. Tällä hetkellä merivoimilla ei ole suorituskyykyvaatimukseen vastaavaa järjestelmää. Luonnos operatiiviseksi konseptiksi kuvaa yhden vaihtoehdon mallin käytöstä. Operatiivisen konseptin luonnoksen tarkastelussa on huomioitava, että se kuvaa järjestelmän käytön vain käyttäjien esittämien vaatimusten näkökulmasta.

Kolmannen alakysymyksen tavoitteena oli selvittää käyttäjien näkemys siitä, mitä ilmiöitä tai suureita mallin tulisi esittää. Tutkimuksen perusteella keskeiset mallissa esitettävät asiat ovat merellisen taistelutilan kolmiulotteinen kartta, taistelualusten ja joukkojen sijainti sekä merivoimien tärkeimpien ase- ja valvontajärjestelmien suorituskyyky. Kolmanteen alakysymykseen vastataan yksityiskohtaisesti vaatimusdokumentin kohdassa 2.2.1 ”esitettävät suureet”.

Neljännellä alakysymyksellä pyrittiin selvittämään, mitä ominaisuuksia mallissa tulisi käyttäjien mielestä olla. Käyttäjien vastausten perusteella tärkeimpiä ominaisuuksia mallille ovat käytön helppous ja käyttöön saatavuus. Kyseiset ominaisuudet tulivat esille sekä suorina ilmauksina kyselyaineistossa että johdettuna muiden vaatimusten kautta. Koska helppokäyttöisyys on subjektiivinen käsite eikä sen todentamiseen ole olemassa yksiselitteisiä kriteereitä, on helppokäyttöisyyden vaatimusta pyritty osoittamaan muiden vaatimusten kautta. Esimerkkejä käytön helppouteen liittyvistä ja sitä lisäävistä vaatimuksista ovat vaatimus peruskäyttäjän taitojen koulutettavuudesta yhden työpäivän aikana, vaatimus tulosteissa käytettävistä formaateista sekä vaatimus rajapintojen välisestä automaattisesta datansiirrosta. Käyttöön saatavuus on tulkittava ennen kaikkea informaation käyttäjän vaatimukseksi. Mallin tuottavassa tietojärjestelmässä tulisi olla mahdollisuus rajata mallin käyttöä tehtäviin ja käsittelyoikeuksiin perustuvilla käyttäjärooleilla. Mallissa tulisi olla mahdollista käsitellä eri suojaustasoja olevaa materiaalia, jotta mallin tietosisältö olisi riittävän kattavaa ja samalla malli olisi käytettävissä myös sotilasopetuslaitoksissa ja varusmieskoulutuksessa.

### 5.3. Tutkimuksen laadun arviointi

Tutkimuksen aikana kävi ilmeiseksi, että tämän kaltainen tutkimus edellyttäisi useita iterointikierroksia, joita tutkimustyöhön varattu aika ei käytännössä mahdollistanut. Tutkimuksen laatu olikin riippuvainen käyttäjätarvekyselyn onnistumisesta sekä laadullisesti että vastausmäärällisesti. Käyttäjätarvekyselyn laatuun pyrittiin kiinnittämään erityistä huomiota sen ainutkertaisuudesta johtuen. Kysely testattiin ennen sen lähettämistä testiryhmällä joka koostui Esiupseerikurssi 65:n merisotalinjan opiskelijoista. Vastauksia käytettiin kyselyn laadun parantamiseen ennen sen lähettämistä.

Osa kysymyksistä ei teknisesti toiminut tutkijan toivomalla tavalla. Vaikka havainnot varmasti edustivat yksittäisen vastaajan mielipidettä, ei niistä voinut päätellä kysytyjen asioiden keskinäistä tärkeysjärjestystä. Tämän ominaisuuden lisääminen osaan kysymyksistä olisi korostanut vastausten välisiä eroja ja helpottanut tulkintaa. Koska tutkittava aihe ei kuulu merivoimien kehittämisohjelmaan, ei käytettävissä ole myöskään ollut suorituskyyvaatimusten omistajan määrittämiä perusteita. Näin ollen kaikki käyttäjätarvekyselyn pohjana oleet vaatimusluonnokset olivat tutkijan itse laatimia. Vaatimusluonnokset perustuivat lähdekirjallisuudesta saatujen ideoiden lisäksi tutkijan virkauralla hankittuun ammattitaitoon merisotataktikasta, taistelu- ja valvontajärjestelmistä sekä ANCS-taistelualusten osallistumisesta 3D-mallilla tuettuun ilmapuolustuksen torjunta-analyysiin.

Puutteistaan huolimatta kyselyllä saatiin kerätyksi aineisto, jota oli mahdollista analysoida ja josta oli mahdollista tehdä tutkimuksen kannalta keskeisiä johtopäätöksiä. Aineisto on myös käytettävissä jatkotutkimuksen pohjaksi. Kyselyn vastausprosentti oli 68 % (52), jota voidaan pitää tutkimuksen reliabiliteetin kannalta riittävän kattavana.

Tutkimustyön päätuotteiden (vaatimusdokumentti ja luonnos operatiiviseksi konseptiksi) tekninen laatu pyrittiin varmistamaan konsultoimalla vaatimustenhallinnan asiantuntijoita. [24; 32]

Tutkimuksen tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että ne edustavat vain yhden tunnistetun sidosryhmän vaatimuksia. Jo tässä vaiheessa voidaan arvioida, että osa niistä tulee todennäköisesti olemaan ristiriidassa muiden sidosryhmien esittämien vaatimusten kanssa. Lisäksi on mahdollista, että operatiivisen konseptin muokkautuessa muiden sidosryhmien vaatimusten perusteella se tuottaa lisää uusia käyttäjävaatimuksia.

#### 5.4. Jatkotutkimustarpeet

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Merellisen taistelutilan mallin vaatimuksia yhden tunnistetun sidosryhmän, käyttäjien, tarpeiden perusteella. Merellisen taistelutilan mallin saattaminen ideointivaiheesta tuotantoon ja operatiiviseen käyttöön edellyttää tutkimuksen laajentamista muihin sidosryhmiin sekä kattamaan vaatimustenhallintaprosessin kaikki vaiheet. Merellisen taistelutilan mallin käyttöperiaatteiden luomiseksi olisi tärkeää tutkia ilmataistelutilan mallin käyttöperiaatteita merivoimien näkökulmasta, merivoimien osuutta mallin avulla toteutetussa ilmapuolustuksen torjunta-analyysissä sekä sitä, kuinka mallintamista voitaisiin hyödyntää merivoimien omassa torjunta-analyysissä.

Teknisinä tutkimuskysymyksinä tulisi ehdottomasti selvittää langattomasti tapahtuvan datansiirron asettamat kysymykset: Kuinka suuria datamääriä taistelualuksilta ja muilta ase- ja valvontajärjestelmiltä on todellisuudessa tarkoitus siirtää? Mikä on lähetettävän tiedon todellinen suojaustaso? Missä ajassa data on saatava siirretyksi tietoa keräävästä yksiköstä analysoitavaksi?

## LÄHTEET

- [1] Antikainen, A. *KESI-harjoituksen onnistumiseen vaikuttavat tekijät*. Tutkielma. Helsinki, 2009. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Esiupseerikurssi 61. 31 s.
- [2] Anttila, P. *Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen*. 2. painos. Hamina: Akatiimi, 2006. 674 s. ISBN 952-5378-11-X.
- [3] Caffrey, M, jr. *Toward a History-Based Doctrine for Wargaming*. Aerospace Power Journal. Volume XIV, No 3. 2000, s. 33–56. [viitattu: 3.1.2013]. Saatavissa: <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj00/fal00.html>.
- [4] Clerk, J. *An Essay on Naval Tactics*. Lontoo: 1790. 331 s. Saatavissa: [http://books.google.fi/books?id=LsdPpUcYxD4C&printsec=frontcover&hl=fi&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.fi/books?id=LsdPpUcYxD4C&printsec=frontcover&hl=fi&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- [5] Haarala, R., Lehtinen, M., Grönros, E-R., Kolehmainen, T., Nissinen, I., Eronen, R. & Suorsa, M. (toim.): *Suomen kielen perussanakirja, toinen osa L-R*. Helsinki: Kotimaisten kielten tutkimuskeskus, 1992. 699 s. ISBN 951-37-0503-X.
- [6] Haarala, R., Lehtinen, M., Grönros, E-R., Kolehmainen, T., Nissinen, I., Eronen, R. & Suorsa, M. (toim.): *Suomen kielen perussanakirja, kolmas osa S-Ö*. Helsinki: Kotimaisten kielten tutkimuskeskus, 1994. 663 s. ISBN 951-37-1088-2.
- [7] Hanketoiminta Puolustusvoimissa. PEMATOS PAK 8:01 HD590. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 21.12.2007.
- [8] Heikkilä, T. *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita Prima Oy, 2008. 317 s. ISBN 978-951-37-4812-8.
- [9] Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. *Tutki ja kirjoita*. 11. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2005. 436 s. ISBN 951-26-5113-0.
- [10] Huttunen, M. *Monimutkainen taktiikka*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, julkaisusarja 1, n:o 2/2010. 321 s. ISBN 978-951-25-2102-9.
- [11] Hytönen, T. *Matemaattisista taistelumalleista*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos, julkaisusarja 2, n:o 9/2005. 32 s. ISBN 951-25-1587-3.
- [12] Hyytiäinen, M. *Maasodankäynnin taistelumallit ja taktiset simulaattorit – paikkatiedon käyttötap*a. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos, julkaisusarja 1, n:o 16/2002. 94 s. ISBN 951-25-1474-5.

- [13] Hämäläinen, J. & Lähdemäki-Taipalus, R (toim.). *Mallinnus ja simulointi tutkimusseminaari*. Ylöjärvi: Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos. 2002. 77 s. ISBN 951-25-1296-3.
- [14] Ilmatieteenlaitos. *Säämallit ennusteen apuna*. [viitattu: 11.12.2012]. Saatavissa: <http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmakeha-tietokoneen-sisalla>.
- [15] Ilmatorjunnan suorituskyvyn kehittäminen – torjunta-analyysi, MAAVEHENKOS PVOHJE013 HI268. Mikkeli: Maavoimien esikunnan henkilöstöosasto, 9.5.2012.
- [16] Kallio, J. *Vaatimustenhallinta ja sen kehittäminen ohjelmiston elinkaaren näkökulmasta*. Pro Gradu. Jyväskylä, 2008. Jyväskylän yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos. 131 s.
- [17] Koistinen, A. *Mallinnusta ja tulvien ennustamista*. Solmu – Matematiikkalehti [Verkko-lehti]. 2006, no. 3, s. 15–18. ISSN 1458-8048. [viitattu: 28.12.2012]. Saatavissa: <http://solmu.math.helsinki.fi/>.
- [18] Kosola, J. *Suorituskyvyn elinjakson hallinta*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos julkaisusarja 5, n:o 7/2007. 498 s. ISBN 978-951-25-1816-6.
- [19] Kyselyaineisto. *Merellisen taistelutilan mallin käyttäjävaatimukset*. Käyttäjätarvekysely merivoimien upseeristolle, 23.11.–6.12.2012. Maanpuolustuskorkeakoulu, Esiupseerikurssi 65. Aineisto tutkijan hallussa.
- [20] Lappi, E. *Computational methods for tactical simulations*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, julkaisusarja 1, n:o. 1/2012. 189 s. ISBN 978-951-25-2318-4.
- [21] Lehtinen, M. *Operaatioanalyysiä sotilaille*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos, 2003. 69 s. ISBN 951-25-1461-3.
- [22] Lehtinen, M. *Pieni simulointikirja*. Helsinki: Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos, julkaisusarja 5, n:o 3/2004. 28 s. ISBN 951-25-1555-5.
- [23] Lempiäinen, J. *Taistelun ja logistiikan simulointi*. Helsinki: Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos. 2005. 40 s. ISBN 951-25-1606-3.
- [24] Lintuaho, P. Kom, sotatalouden pääopettaja, Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos. Sähköpostikonsultaatio, tutkimustyön vaatimusdokumentin ja operatiivisen konseptin luonnoksen tekninen laatu. 7.3.2013.
- [25] Lintuaho, P. Vaatimusmäärittely ja konsepti. Helsinki 18–19.2.2013, Maanpuolustuskorkeakoulu. Luennot, Esiupseerikurssi 65:n sotatalouden opintojakso.

- [26] Matusiak, J. *40 vuotta mallikoetoimintaa Otaniemessä*. Esitelmä 2010. [viitattu: 3.3.2013]. Saatavissa:  
<https://wiki.aalto.fi/download/attachments/58918298/Matusiak.pdf>.
- [27] MERIVEHENKOS. Merivoimien palkattu upseeristo 31.1.2013. Turku 31.1.2013 Merivoimien esikunnan henkilöstöosasto. Tilasto.
- [28] Nash, T. *The growing focus on simulation-based training*. Jane's Defence Weekly. 19.11.2012. [viitattu: 22.1.2013]. Saatavissa:  
<https://janes.ihs.com/CustomPages/Janes/DisplayPage.aspx?DocType=News&ItemId=+++1530759&Pubabbrev=JDW>.
- [29] Nokelainen, M-N. *Torjunta-analyysiprosessin käytettävyys ilmatorjuntayksikön tulenkäytön suorituskyvyn mittaamiseen ja kehittämiseen*. Diplomityö. Helsinki, 2009. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Yleisesikuntaupseerikurssi 54. 129 s.
- [30] Operatiivisen suunnittelun perusteet (FINGOP). PESUUNNOS HF606. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 2.6.2009.
- [31] Pasivirta, P. & Kosola, J. *Vaatimustenhallinnan soveltaminen puolustusvoimissa*. Helsinki: Pääesikunnan Sotatalousosasto. 2004. 159 s. ISBN 951-25-1548-2.
- [32] Päiväläinen, A. DI, projektipäällikkö, Pääesikunta, Materiaaliosasto. Sähköpostikonsultaatio, tutkimustyön vaatimusdokumentin ja operatiivisen konseptin luonnoksen tekninen laatu. 14.3.2013.
- [33] Päiväläinen, A. Vaatimustenhallinta puolustusvoimissa. Helsinki 15.1.2013, Pääesikunta. Asiantuntijaluento, Esiupseerikurssi 65:n sotatalouden opintojakso.
- [34] Vaatimustenhallinta Puolustusvoimissa. PEMATOS PAK 8:06 HD603. Helsinki: Pääesikunnan materiaaliosasto, 21.12.2007.
- [35] Vehkalahti, K. *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2008. 223 s. ISBN 978-951-26-5760-5.
- [36] Wikipedia. *Lanchesterin lait*. [viitattu: 5.1.2013]. Saatavissa:  
[http://fi.wikipedia.org/wiki/Lanchesterin\\_lait](http://fi.wikipedia.org/wiki/Lanchesterin_lait).
- [37] Wikipedia. *Mallintaminen*. [viitattu: 11.12.2012]. Saatavissa:  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Mallintaminen>.
- [38] Wikipedia. *Simulointi*. [viitattu: 11.12.2012]. Saatavissa:  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Simulointi>.

- [39] Vuorio, J. *Simulaattorit osana oppimisympäristöä*. Rannikon Puolustaja, 2012. No. 2, s. 22–27. ISSN 1239-0445.
- [40] Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. *Aineiston kerääminen*. [viitattu: 13.11.2012]. Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>.
- [41] Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. *Mittarin luotettavuus*. [viitattu: 13.11.2012]. Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/mittaaminen/luotettavuus.html>.
- [42] Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. *Muuttujien ominaisuudet*. [viitattu: 13.11.2012]. Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/mittaaminen/ominaisuudet.html>.



## LIITTEET

LIITE 1	KÄYTTÄJÄTARVEKYSELY	L1 1/10
LIITE 2	VAATIMUSDOKUMENTTI	L2 1/20

## Hyvät naiset ja herrat

Lähestyn teitä Esiupseerikurssi 65 tutkimustyöhöni liittyen. Tutkimustyöni aihe on ”Merellisen taistelutilan mallin käyttäjävaatimukset”, jonka olennainen osa oheinen kysely on. Kyselyn luonne on vaatimustenhallintaprosessin mukainen esiselvitystyö hankkeen käynnistymiseksi. Kyselyn vastaukset muodostavat tutkimustyöni keskeisen tutkimusmateriaalin.

Pyydän vastaamaan seuraaviin 23 monivalintakysymykseen. Vastaaminen kestää n. 15 minuuttia. Vastaamalla tähän kyselyyn, juuri sinulla on mahdollisuus vaikuttaa merivoimien mallinnuksen tulevaisuuteen. Kyselyllä on tarkoitus selvittää näkemyksiäsi siitä, mitä merellisen taistelutilan mallilla on saatava aikaan ja mitä toiminnallisuuksia siinä on oltava.

Tällä kyselyllä ei ole tarkoitus selvittää sitä, miten merellisen taistelutilan malli toteutetaan. Tässä tutkimuksessa selvitettyt käyttäjävaatimukset toimivat myöhemmässä vaiheessa perusteina mallin tekniselle toteutukselle.

**Älä siis tarkastele kysymyksiä jonkun mielessäsi olevan mallin näkökulmasta, vaan pyri keskittymään ainoastaan siihen mitä mallilla tulee saada aikaan ja mitä ominaisuuksia siinä tulisi olla.**

Merellisen taistelutilan mallilla pyritään kuvaamaan merisodankäynnin kannalta keskeisiä ympäristön ominaisuuksia ja ilmiöitä. Esimerkiksi operaatioanalyysin kannalta on tullut yhä tärkeämmäksi pystyä mallintamaan ja simuloimaan toimintaympäristössä olevia muuttujia. Mallinnusta voidaan käyttää hyödyksi taistelutilan hahmottamisessa esimerkiksi operaatiosuunnittelun eri vaiheissa. Modernit taistelujärjestelmät tallentavat massoittain hyödynnettävää informaatiota, joka yhdistettynä taistelutilan malliin voi helpottaa taistelun tai harjoituksen jälkianalyysia.

Merivoimilta puuttuu tällä hetkellä omista lähtökohdista laadittu taistelutilan malli.

### Keskeiset termit:

**Käyttäjävaatimukset.** Käyttäjävaatimuksilla tarkoitetaan kehitettävän tuotteen loppukäyttäjän tahdonilmausta siitä, mitä tuotteella on saatava aikaan. Käyttäjävaatimuksilla ei määritetä sitä miten haluttu vaikutus toteutetaan.

**Taistelutila.** Taistelutilalla tarkoitetaan sitä toimintaympäristöä jossa taistelutekniset operaatiot tapahtuvat. Taistelutila on monitasoinen kokonaisuus johon kuuluvat mm. pinnanalainen tila, pinta- ja ilma-tila, sekä elektromagneettinen tila.

**Mallilla** tarkoitetaan jonkun asian tai käsitteen esittämistä toisessa formaatissa. Esimerkiksi abstraktin käsitteen voi esittää viitekehyksen avulla ja luonnonilmiön voi esittää matemaattisesti. Mallinnusformaatin valinnan ratkaisee yleensä käyttötarve.

**Mallinnus.** Mallinnuksella tarkoitetaan sitä tapaa tai menetelmää, jolla asiasta tai käsitteestä luodaan malli. Mallinnus voidaan toteuttaa esimerkiksi tietokoneohjelmalla.

**Simulaatio.** Simulaatiolla pyritään jäljittelemään todellisuutta. Erotuksena mallinnukseen simuloinnilla pyritään jäljittelemään, arvioimaan ja ennustamaan jonkin asian tai ilmiön käyttäytymistä luodussa mallissa.

Ellei muuta ole mainittu kysymyksien vastausvaihtoehdot on jaoteltu viisiportaisen Likert-asteikon mukaan, jossa arvot 1 ja 2 edustavat negatiivista suhtautumista kysyttävään asiaan ja 4 sekä 5 edustavat positiivista suhtautumista. Arvo 3 edustaa neutraalia suhtautumista. Vastauksenne käsitellään tilastollisesti, eikä vastauksia voida yhdistää vastaajiin.

Kiitos paljon ajastasi.

Kapteeniluutnantti Konsta Teittinen Esiupseerikurssi 65 050 55 66 782 konsta.teittinen@mil.fi

### **Taustatiedot**

Valitse seuraavista vaihtoehdoista itseäsi parhaiten kuvaava

#### **1. MIKÄ ON KOULUTUSHAARASI?**

- ☐ Laivasto
- ☐ Rannikkojoukko
- ☐ Rannikkojääkäri
- ☐ Huolto
- ☐ Ilmapuolustus
- ☐ Johtamisjärjestelmä
- ☐ Tekninen
- ☐ Muu koulutushaara

#### **2. MISSÄ TYÖSKENTELET?**

- ☐ Puolustushaaraesikunnassa
- ☐ Joukko-osaston esikunnassa
- ☐ Joukkoyksikön esikunnassa
- ☐ Aluspalvelus/Yksikköpalvelus
- ☐ Sotilasopetuslaitoksessa
- ☐ Muu palveluspaikka

#### **3. KUINKA KAUAN OLET TYÖSKENNELLYT PUOLUSTUSVOIMISSA?**

- ☐ 1–5 v
- ☐ 6–10 v
- ☐ 11–20 v
- ☐ yli–20v

#### **4. KOKEMUKSESI MALLINNUKSESTA**

Oletko esim. tutustunut toisen puolustushaaran mallinnuksiin, osallistunut simuloituihin so-  
tapeleihin, osallistunut simuloituihin torjunta-analyyseihin tms. Lyhyt sanallinen kuvaus

---

---

---

## Käyttötarkoitus

### 5. MIHIN MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIA TARVITAAN?

Mikä on se tarve, jonka täyttämiseksi merellinen taistelutila tulee mallintaa? Arvioi merellisen taistelutilan mallin tärkeyttä alla lueteltujen toimintojen näkökulmasta.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Johtamisen apuväline (esim. operaation perusajatuksen esittäminen käskynantotilanteessa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asejärjestelmien käytön suunnittelu (esim. hakupään asetusten optimointi, lentoreitin suunnittelu, tuliasema-alueiden suunnittelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Operatiivinen ja taktinen suunnittelu (esim. sotapelaaminen, ympäristöanalyysi, toimintavaihtoehtojen tarkastelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetusväline (esim. taktiikan ja operatiotaidon kehittäminen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Joukkojen suorituskykymittauksen apuväline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toiminnan jälkianalyysi (esim. torjuntanalyysi, vaikutusarviointi, tehokuusarviointi)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu käyttötarkoitus, mikä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Käyttäjät

### 6. MITKÄ OVAT NE KÄYTTÄJÄRYHMÄT, JOTKA TARVITSEVAT MALLIA?

Merellisen taistelutilan malli on yksi väline, jota eri käyttäjäryhmät voivat hyödyntää oman työskentelynsä tukena. Arvioi kuinka tärkeä merellisen taistelutilan malli on eri käyttäjäryhmille.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Operatiivisen tason käyttäjät (MERIVE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taktisen tason käyttäjät (MEPA, LVE/TSTOS JOPO, RAE/TSTRE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Joukot (Alusyksiköt, Rannikkojoukot, Rannikkojääkärijoukot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sotilasopetuslaitokset (MERISK, MPKK)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekninen / tutkimus (MERIVMATL / PVLOGL, MERITSTKESK)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut käyttäjät, ketkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7. MITEN MALLIN TULISI TOIMIA?

Tällä kysymyksellä pyritään selvittämään, kuinka tärkeänä mallin hyödyllisyyden kannalta pidät seuraavia toimintoja. Merellisen taistelutilan mallin tulisi:

	Ei lain- kaan tär- keä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Esittää jo tapahtunutta (esim. esittää karttapoh- jalla tallennetut paikkatiedot, maalitiedot ja tulitoiminnan)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esittää arvio nykytilasta (esim. maaston vaiku- tus tiettyyn paikkaan asetetun tutkan kanta- maan eri lähetystehoilla tai joukkojen käytettä- vyyden eri operaatiosuunnilla)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mallintaa tulevaa (esim. laskee eri muuttujin operaatioiden etenemisen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arvioida todennäköisyyksiä (esim. laskee ase- järjestelmien osumistodennäköisyyksiä huomi- oiden vastatoimet ja maastoesteet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehdä jotain muuta, mitä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ominaisuudet

## 8. MITÄ YLEISIÄ OMINAISUUKSIA MALLISSA TULEE OLLA?

Merellisen taistelutilan mallin ominaisuuksien tulee tukea sen käyttötarkoitusta. Arvioi seu-  
raavien ominaisuuksien tärkeyttä.

	Ei lain- kaan tär- keä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Helppokäyttöisyys (peruskäyttäjän toimenpi- teet onnistuvat pikaohjeet lukemalla)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laitteistoriippumattomuus (ei ole sidottu mihinkään tiettyyn käyttöjärjestelmään)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monipuolisuus (mallissa on runsaasti erilai- sia ominaisuuksia, joista käyttäjä voi valita itseään kiinnostavat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muokattavuus (käyttäjä pystyy muokka- maan mallin asetuksia omien tarpeidensa mukaisesti)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muutoksen joustavuus (käyttäjäesitys johtaa nopeasti toimenpiteisiin)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekijänoikeudet puolustusvoimien hallussa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. MILLE ALUSTALLE MALLI TULISI ASENTAA?**

	Erittäin huono vaihtoehto	Melko huono vaihtoehto	En osaa sanoa	Melko hyvä vaihtoehto	Erittäin hyvä vaihtoehto
Mallin tulisi olla erillisellä työasemalla (malli on asennettu vain tarkoitukseen varatuille tietokoneille)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mallin tulisi olla pelkkä ohjelmisto, joka on asennettavissa mille tahansa työasemalle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mallin tulisi olla verkkosovellus, joka olisi käytettävissä hallinnollisen verkon työasemilta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mallin tulisi olla verkkosovellus, joka olisi käytettävissä operatiivisen verkon työasemilta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mallin tulisi olla sovellus taistelunjohtojärjestelmässä (esim. ANCS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10. MITEN MALLIIN SYÖTETTÄVIÄ JA SIITÄ SAATAVIA TIETOJA TULEE PYSTYÄ LÄHETTÄMÄÄN?**

Mallin käytön yhteydessä voi tulla tarve yhdistää useassa eri paikassa olevien joukkojen tuottamaa/tallentamaa tietoa. Samoin voi esiintyä tarve toimittaa valmiita mallinnuksia käyttäjille olinpaikasta riippumatta. Arvioi seuraavien tiedonsiirtomenetelmien tärkeyttä.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Tieto tulee pystyä lähettämään radioteitse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieto tulee pystyä lähettämään sähköpostitse julkisessa internet verkossa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieto tulee pystyä lähettämään pakettidatana GSM verkossa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieto tulee pystyä lähettämään PV:n omissa tietoverkoissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 11. MISSÄ MUODOSSA ILMIÖT TULISI ESITTÄÄ?

Mallinnuksen tärkein tehtävä on edesauttaa ilmiön tai tapahtuman hahmottamista. Hahmottaminen ja kokemus havainnollisuudesta ovat yksilöllisiä ominaisuuksia. Monipuolinen malli voi esittää saman mallinnuksen useammassa eri muodossa havainnollisuuden parantamiseksi. Arvioi seuraavien esittämismuotojen tärkeyttä merellisen taistelutilan havainnollisuuden kannalta.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Kaksi- tai kolmiulotteinen staattinen malli (esim. kuva, kolmiulotteinen kartta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaksi- tai kolmiulotteinen malli ja siihen liittyvä simulaatio (esim. alusosaston liikuminen taistelutilassa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Numeerisia arvoja tuottava matemaattinen malli (esim. osumistodennäköisyys, tappioiden kesto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu muoto, mikä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 12. MITÄ TULOSTEITA MALLISTA TULISI PYSTYÄ OTTAMAAN?

Mallinnuksen osia voi olla tarve ottaa erillistarkasteluun tai muuhun tarkoitukseen. Arvioi kuinka tärkeää mallinnuksesta on saada seuraavia tulosteita.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Kuvia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstiä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ääntä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muuta, mitä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 13. KUINKA TÄRKEÄ ON TULOSTEIDEN FORMAATTI?

Arvioi kuinka tärkeitä on että tulosteiden formaatit ovat yhteensopivia yleisimpien käytössä olevien esitys-, tekstinkäsittely ja toisto-ohjelmien kanssa.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
(esim. PDF, JPEG, MP3, MP4,.txt,.doc,.xls)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**14. KUMPI MIELUUMMIN?**

Tämän kysymyksen tarkoituksena on kuvailla mallin käyttötavan luonnetta. Valitse kahdesta seuraavasta ääriesimerkistä parempi vaihtoehto.

- ☐ Malli olisi erittäin monipuolinen ja kattava, mutta sen käyttäminen ja tulkitseminen vaatisi erityistä perehtyneisyyttä ja asiantuntijan paikalla oloa. Mallinnus tilattaisiin palveluna erikseen määritetyltä merivoimien taholta.
- ☐ Malli olisi erittäin helppokäyttöinen, mutta sen tietosisältö olisi suppea ja yksinkertainen. Mallinnuksen tulkinnan tekisi käyttäjä. Malli olisi tarvitsijoiden omassa käytössä.

**MITÄ SUUREITA, OMINAISUUKSIA JA ILMIÖITÄ MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN TULISI MALLINTAA?**

Arvioi kuinka tärkeää on mallintaa seuraavia suureita, ilmiötä ja ominaisuuksia

**15. Mitä seuraavista ympäristö- ja olosuhdetekijöistä tulisi mallintaa?**

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Kulkuväylät (esim. tiestö, tiestön kantavuus, merenkulkuväylät, merenkulun turvalaitteet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maaston muodot (esim. korkeustiedot, maaston tyyppi, lentoesteet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Merenpohjan muodot (esim. syvyystiedot, pohjan laatu, merikaapelit, hylät)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennelmat (esim. talot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sääolosuhteet (esim. tuuli, sade, näkyvyys, aallokko)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muuta, mikä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**16. Mitä seuraavista asejärjestelmistä tulisi mallintaa?**

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Ilmapuolustusaseet (ammus- ja IT-ohjusaseet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miinasodankäynnin asejärjestelmät (miinat ja miinan torjunta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjusaseet (MTO ja ROHJ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rannikkotykistöaseet (kiinteät tykit, RTPSTO ja kranaatinheittimet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SUTO-aseet (heittimet, pommit ja torpedot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut asejärjestelmät, mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**17. Mitä seuraavista valvonta- ja johtamisjärjestelmistä tulisi mallintaa?**

	Ei lain- kaan tär- keä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Elektronisen sodankäynnin järjestelmät (häirintä-, tiedustelu ja varoitusjärjestelmät)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiinteisiin yhteyksiin perustuvat viestijärjestelmät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radioyhteyksiin perustuvat viestijärjestelmät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutkajärjestelmät (kiinteät ja liikkuvat valvonta-, etsintä- ja TJ-tutkat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vedenalaisen valvonnan järjestelmät (kiinteät ja liikkuvat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut valvonta- ja johtamisjärjestelmät, mitkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Yhteensopivuus**

**18. TULISIKO MERELLISEN TAISTELUTILAN MALLIN OLLA YHTEENSOPIVA MUIDEN TIETOJÄRJESTELMIEN KANSSA?**

Yhteensopivuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että järjestelmien tuottamaa tietoa voisi käyttää lähes sellaisenaan merellisen taistelutilan mallintamisessa. Arvioi kuinka tärkeää merellisen taistelutilan mallin yhteensopivuus on alla lueteltujen tietojärjestelmien kanssa.

	Ei lainkaan tärkeä	Vähän tärkeä	En osaa sanoa	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Merivoimien Esitys- ja Suunnittelujärjestelmään (MESI/iNCCP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Merivoimien valvontajärjestelmiin (esim. MEVAT, VEVA-järjestelmät)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden puolustushaarojen asejärjestelmiin (esim. Hornet, NASAMS, RSRAKH)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden puolustushaarojen suunnittelu ja johtamisjärjestelmiin (MATI, ITTH)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rannikkojoukkojen taistelunjohtojärjestelmiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taistelualusten taistelunjohtojärjestelmiin (esim. ANCS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jonkun muun eri mallinnuksen kanssa, minkä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**19. MIKÄ OLISI MALLIN TIETOSISÄLLÖN MERKITYKSELLISYYDEN KANNALTA SOPIVIN SUOJAUSTASO?**

Mallissa esitettävät tiedot vaikuttavat mallin suojaustasoon. Esimerkiksi todellisten tutkaparametrien, omasuojahäirintälaitteiden tai tutkahakupään asetusten esittäminen edellyttää mallilta korkeampaa suojaustasoa kuin pelkkien ympäristöolosuhteiden esittäminen. Valitse mallille seuraavista suojaustasoista sopivin, arvioiden vaihtoehtoja kussakin suojaustasossa olevan tiedon merkityksellisyyden kannalta.

	Täysin sopimaton	Melko sopimaton	En osaa sanoa	Melko sopiva	Erittäin sopiva
Suojaustaso II salainen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suojaustaso III luottamuksellinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suojaustaso IV käyttö rajoitettu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Julkinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**20. MIKÄ TULISI KÄYTETTÄVYYDEN KANNALTA ASETTAA MALLIN SUOJAUSTASOKSI?**

Vaikka merellisen taistelutilan mallissa voitaisiin käsitellä suojaustasoltaan eritasoisia tietoja, mallin tietoturva-vaatimukset asetetaan korkeimman käytettävän suojaustason vaatimusten mukaisesti. Valitse seuraavista mallin käytettävyyden kannalta sopivin suojaustaso.

	Täysin sopimaton	Melko sopimaton	En osaa sanoa	Melko sopiva	Erittäin sopiva
Suojaustaso II salainen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suojaustaso III luottamuksellinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suojaustaso IV käyttö rajoitettu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Julkinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21. TULEEKO MALLIN SISÄLTÖÄ TULEE PYSTYÄ RAJAAMAAN KÄYTTÖOIKEUKSIN?**

- ☐ Kyllä  
☐ Ei  
☐ En osaa sanoa

## 22. MUUT KÄYTTÄJÄVAATIMUKSET

Mikäli mielessäsi on muita käyttäjävaatimuksia, joita tässä kyselyssä ei käsitelty, pyydän kirjoittamaan ne lyhyesti esimerkiksi ranskalaisin viivoin.

---

---

---

## 23. VAPAA SANA

---

---

---

Kiitos paljon ajastasi. Kysely päättyy tähän. Kapteeniluutnantti Konsta Teittinen

Vaatimushierarkia tasot:

J = Järjestelmä taso, OE = Toiminnallinen osajärjestelmä (esitysjärjestelmä), OS = Toiminnallinen osajärjestelmä (simulointijärjestelmä), OT = Toiminnallinen osajärjestelmä (todennäköisyyslaskennan osajärjestelmä), L = Laite taso

Vaatimuksen tila:

1= myöhemmin määriteltävä, 2 = myöhemmin tarkistettava, 3 = määritelty riittävällä tarkkuudella, mutta ei vielä hyväksytty, 4 = hyväksytty, 5 = verifioitu, 0 = poistettu.

Vaatimuksen kriittisyys:

KV = kriittinen vaatimus, EV = ensisijainen vaatimus, TV = toissijainen vaatimus.

Tunnus	Hierar- kia	Tila	Vaatimuksen sisältö	Omistaja	Kriitti- syys	Vaatimuk- sen esittä- jä	Arviointi	Vaatimuksen liityntä	Perustelu vaatimuksen esittämiselle	Kustannus- vaikutus
1. SUORITUSKYKYVAATIMUKSET										
1.1 OPERATIIVISET VAATIMUKSET										
1.1.1 Vaikuttavuus										
1.1.1.1	J	2	Merellisen taistelutilan mallilla on kyettävä havainnollistamaan merellisen taistelutilan maastoa, olosuhteita, tapahtumia, ilmiöitä, joukkoja ja joukkojen suorituskykyä.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatimus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tulok-siin.	Merivoimilta puuttuu vaadittu suorituskyky. Mallintamisella tehostetaan merivoimien operatiivista ja taktista suunnitte-lua, asejärjestelmien käytön suunnittelua, toiminnan jälki-analyysiä ja johtamista normaaliolojen ja poikkeusolojen aikana. Havainnollistamisella pyritään abstraktien ja epäsel-vien asioiden konkretisoimista helposti omaksuttavaan muotoon.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

1.1.1.2	OS	2	Merellisen taistelutilan mallin avulla tulee kyetä simuloimaan taistelukentän tapahtumia.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tuloksiin.	Merivoimilta puuttuu vaadittu suorituskyyky. Simuloimalla merellisen taistelutilan ilmiötä voidaan kustannustehokkaasti ja turvallisesti testata eri vaihtoehtojen toimivuutta merellisissä operaatioissa.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.1.1.3	J	2	Merellisen taistelutilan mallin avulla tulee pystyä oman toiminnan jälkianalyysiin.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tuloksiin.	Merivoimilta puuttuu vaadittu suorituskyyky. Taktiikan ja menetelmien kehittäminen edellyttää oman toiminnan vaikutusten ja tapahtumien syy-seuraussuhteiden tarkastelua.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.1.1.4	OT	2	Merellisen taistelutilan mallin tulee pystyä tuottamaan arvioita Merellisen taistelutilan tapahtumien todennäköisyyksistä	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tuloksiin.	Merivoimilta puuttuu vaadittu suorituskyyky. Normaaliolojen harjoituksissa vaikutusarvioinnin ja tulentehon arvioinnin tulee perustua henkilöiden arvioiden sijasta konkreettiseen ja toistettavaan matemaattiseen malliin. Poikkeusoloissa, ellei vaikutusta voida todentaa, tulee arvioinnin perustua konkreettiseen ja toistettavaan matemaattiseen malliin.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.1.1.5	J	2	Merellisen taistelutilan mallia tulee pystyä hyödyntämään operatiivisen suunnitteluprosessin eri vaiheissa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tuloksiin.	Merivoimilta puuttuu vaadittu suorituskyyky. Poikkeusolojen operatiivisten suunnitelmien laadinta on puolustusvoimien päätehtävän toteuttamisen perusedellytys. Taistelutilan ja sen ilmiöiden havainnollistaminen ja toimintavaihtoehtojen mahdollisuuksien testaaminen tukevat operatiivista suunnitteluprosessia merkittävästi.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.1.2 Käytettävyys										
1.1.2.1	J	2	Merellisen taistelutilan mallin tulee olla käytettävissä puolustushaara-, yhtymä, joukko-yksikötason esikunnissa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tuloksiin.	Mallin keskeisimmät ominaisuudet palvelevat operatiivista ja taktista suunnittelua, joka on eri johtamistasojen esikuntien päätehtävä.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

1.1.2.2	J	2	Merellisen taistelutilan mallin tulee olla käytettävissä perusyksikötasolla.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tulok-siin.	Mallin mahdollisuudet asejärjestelmien käytön optimointiin ja oman toiminnan analysointiin koskevat perusyksikötasoa	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.1.2.3	J	2	Merellisen taistelutilan mallin tulee olla käytettävissä taiste-lualuksilla.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tulok-siin.	Mallin mahdollisuudet asejärjestelmien käytön optimointiin ja oman toiminnan analysointiin koskevat taistelualuksia.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.3 TOTEUTUKSEN REUNAEDHOT										
1.3.1 Resurssit										
1.3.1.1	J	2	Mallin ylläpito- ja kehittämis-vastuu tulee määrittää yhdelle päävastuulliselle taholle.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tulok-siin.	Mallin ylläpidon ja kehittämisen vastuiden hajauttaminen usealle eri taholle aiheuttaa sekaannusta mallin käyttäjissä sekä johtaa vastuiden hämärtymiseen.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
1.3.1.2	J	2	Mallin käyttö tai sen edellyt-tämän informaation keräämi-nen ei saa edellyttää päätöi-mistä operaattoria perusyk-sikkö ja alustasolla.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Vaatus vastaa käyttä-jätarvekyselyllä saatuihin tulok-siin.	Perusyksikötasolla ja taistelualuksilla taistelutekniset toi-minnot on optimoitu tehtävän toteuttamisen näkökulmasta. Operaattorin sitominen mallin käyttöön tai sen edellyttämän informaation keräämiseen huonontaa yksikön suorituskykyä.	Vaatusuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2. JÄRJESTELMÄVAATIMUKSET										
2.2 TOIMINNALLISET VAATIMUKSET										
2.2.1 Esitettävät suureet										
2.2.1.1	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevat pinta-alukset.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa sekä omien että vastustajan joukkojen ryhmityksen tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.2	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevat ilma-alukset.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa sekä omien että vastustajan joukkojen ryhmityksen tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.3	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevat taisteluajoneuvot.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa sekä omien että vastustajan joukkojen ryhmityksen tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.4	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevat yksiköt	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa sekä omien että vastustajan joukkojen ryhmityksen tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.5	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien pintatorjuntaohjusjärjestelmät	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulenkäytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.6	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien ohjusilmaohjustajajärjestelmät.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.1.7	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien taistelujärjestelmällä ohjatut ammusilmatorjuntajärjestelmät.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.8	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien manuaalisesti ohjatut yli 20mm:n ammusil-matorjuntajärjestelmät.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.9	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien liikkuva rannikkotykistö sekä heittimistö (tuliyksiköt).	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.10	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien kiinteä rannikkotykistö (tuliyksiköt).	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.11	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien lasketut merimii-nat.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.12	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa Itämeren alueen maaston korkeustiedot ja lentoesteet 200km sisämaahan rantavii-vasta.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa ohjustulen käytön, ilmapuolustuksen ja ryhmitysalueiden suunnittelun. Kantama perustuu Hamina- ja Hämeenmaa-lk:n EADS TRS 3D/16 ES tutkan teoreettiseen ilmamaalin maksimi havaintoetäisyyteen.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä



2.2.1.13	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merenpohjan muodot, syvyydet ja pohjan laatu Itämeren alueelta.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa miinasodankäynnin ja sukellusveneentorjunnan suunnittelun sekä helpottaa ympäristöanalyysiä.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.14	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään liikenneviraston hallinnoimien merenkulkuväylien sijaintitiedot, syvyydet, alituskorkeus ja turvalaitteet.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa siirtymisreittien tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.15	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään puolustushallinnon hallinnoimien merenkulkuväylien sijaintitiedot, syvyydet, alituskorkeus ja turvalaitteet.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa siirtymisreittien tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.16	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään Itämeren alueen muiden valtioiden julkisten merenkulkuväylien sijaintitiedot, syvyydet, alituskorkeus ja turvalaitteet.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa siirtymisreittien tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.17	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään liikenneviraston ylläpitämän tierekisterin mukaisen tieverkon sijaintitiedot, tyyppi, päällyste, kantavuus sekä paino, leveys ja rajoitukset.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa siirtymisreittien tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.1.18	OE	2	Järjestelmä tulee kyetä esittämään visuaalisessa muodossa Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevat rakennukset ja rakenteet.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	Helpottaa ympäristöanalyysia.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.19	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien pintatorjuntaohjusten kantama ja hakualueet.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.20	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien ohjusilmaohjusten kantama.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.21	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien taistelujärjestelmillä ohjattujen ammusilmaohjusten kantama.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.22	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien laskettujen merimiinojen tyyppi ja vaikutusalue sekä miinoitteen estearvo ja vaara-alue.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.1.23	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merivoimien manuaalisesti ohjattujen yli 20mm:n ammusilmatorjuntajärjestelmien kantama.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien ilmapuolustuksen suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.24	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien miinantorjuntajärjestelmien vaikutusalue.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.25	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien SUTO-asejärjestelmien kantama ja vaikutusalue.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.26	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien liikkuvan rannikkotykistön sekä heittimistön kantama ja vaikutusalue.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.27	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisesti merivoimien kiinteän rannikkotykistön kantama ja vaikutusalue.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien kokonaistulen käytön suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.28	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevien tutkajärjestelmien peitto sekä esteiden aiheuttamat katvealueet.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien pinta- ja ilmavalvontakyvyn suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.1.29	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa vedenalaisen valvonnan järjestelmien peitto sekä esteiden aiheuttamat katve-alueet.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa merivoimien vedenalaisen valvontakyvyn suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.30	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merelliseen taistelutilaan sijoitettujen elektronisen sodankäynnin häirintä- ja tiedustelujärjestelmien peitto sekä esteiden aiheuttamat katvealueet.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa elektronisen spektrin hallinnan suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.31	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa radioyhteyksiin perustuvien viestijärjestelmien peitto sekä esteiden aiheuttamat katve-alueet.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa johtamisyhteyksien suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.32	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään numeerisessa muodossa radioyhteyksiin perustuvien viestijärjestelmien viestinvälityskyky.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa johtamisyhteyksien suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.1.32	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa kiinteisiin yhteyksiin perustuvien viestijärjestelmien peitto.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky-vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa johtamisyhteyksien suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.1.33	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään numeerisessa muodossa kiinteisiin yhteyksiin perustu- vien viestijärjestelmien vies- tinvälityskyky.	MERIVE	TV	Käyttäjä- tarve- kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky- vaatimusta 1.1.1.1	Mahdollistaa johtamisyhteyksien suunnittelun.	Vaatimuksen kustannus- vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.2 Liike ajan funktiossa										
2.2.2.1	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevien kohdissa 2.2.1.1– 2.2.1.11 olevien joukkojen ja järjestelmien sijainti ajan funktiossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä- tarve- kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky- vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Mahdollistaa tapahtumien aikaan sidotun tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus- vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.2.2	OE	1	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa kohdassa 2.2.1.5–2.2.1.11 olevien asejärjestelmien tapahtumat ajan funktiossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä- tarve- kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky- vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Mahdollistaa tapahtumien aikaan sidotun tarkastelun. Ase- järjestelmien tapahtumia ovat mm. maalinosoitus järjestel- mälle, lukitus maaliin, laukaisu ja maalinseuranta. Esitettä- vät tapahtumat tulee määritellä tarkasti myöhemmin.	Vaatimuksen kustannus- vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.2.3	OE	1	Mallin on kyettävä esittämään numeerisessa muodossa kohdassa 2.2.1.5–2.2.1.11 olevien asejärjestelmien järjestelmätiedot ajan funkti- ossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä- tarve- kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky- vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Mahdollistaa tapahtumien aikaan sidotun tarkastelun. Jär- jestelmätietoja ovat mm. laukaisuparametrit, laukaisumää- rää, asejärjestelmän asetukset, asentotiedot ja maalitiedot. Esitettävät järjestelmätiedot tulee määritellä tarkasti myö- hemmin.	Vaatimuksen kustannus- vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.2.4	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa merellisessä taistelutilassa olevien valvontajärjestelmien maalit ajan funktiossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä- tarve- kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyky- vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Mahdollistaa tapahtumien aikaan sidotun tarkastelun.	Vaatimuksen kustannus- vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.2.5	OE	2	Mallin on kyettävä esittämään visuaalisessa muodossa torjunta-analyysiprosessin tasojen 3–6 edellyttämät liiketekijä- valvonta- ja tulitointataltiot ajan funktiossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Mahdollistaa tapahtumien aikaan sidotun tarkastelun torjunta-analyysissä. Koska merivoimien torjunta-analyysiprosessia ei ole määritetty sovelletaan ilmapuolustuksen torjunta-analyysiä MAAVEHENKOS PVOHJE013 HI268, 9.5.2012 mukaisesti.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.3 Simulaatio										
2.2.3.1	OS	2	Mallin on kyettävä simuloimaan sääolosuhteiden vaikutusta kohdissa 2.2.1.1–2.2.1.4 esitettyihin yksiköihin ja kohdassa 2.2.1.5 esitettyihin asejärjestelmiin ja kohdassa 2.2.1.28–2.2.1.29 esitettyihin valvontajärjestelmiin	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.2	Sääolosuhteilla on merkittävä vaikutus yksiköiden liikeseen sekä asejärjestelmien ja valvontasensoreiden suorituskyyyn	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.3.2	OS	2	Mallin on kyettävä tuottamaan simulaatio kohtien 2.2.1.5–2.2.1.7 ja 2.2.1.9–2.2.1.11 asejärjestelmien käyttäytymisestä deterministisillä ja stokastisilla parametreilla sekä näiden yhdistelmillä.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.2	Asejärjestelmien toiminnan simuloimisella mahdollistetaan kokonaistulenkäytön optimointi.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.2.3.3	OS	2	Mallin on kyettävä tuottamaan simulaatio kohtien 2.2.1.1–2.2.1.4 mukaisten joukkojen liikkeestä deterministisillä ja stokastisilla parametreilla sekä näiden yhdistelmillä. Simulaation tulee ulottua 24h tulevaisuuteen.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.2	Yksiköiden liikkeen simuloinnilla mahdollistetaan operatiivisen suunnittelun aikautuksen suunnittelu. 24h:n aikavaatimus on määritetty kattamaan 350 mpk:n siirtymiseen 16 sol nopeudella sekä 450 km siirtymiseen 40 km/h nopeudella edellyttämä aika	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.4 Todennäköisyyslaskenta										
2.2.4.1	OT	2	Mallin on kyettävä tuottamaan laskennallinen osumistodennäköisyys kohdan 2.2.1.5 mukaisille asejärjestelmille (merivoimien pintatorjuntaohjukset) deterministisillä ja stokastisilla parametreilla sekä näiden yhdistelmillä.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.4	Mahdollistaa pintatorjuntaohjusten tulenteen arvioinnin.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.2.4.2	OT	2	Mallin on kyettävä tuottamaan laskennallinen esteearvo kohdan 2.2.1.11 mukaiselle asejärjestelmälle (merivoimien merimiinat) deterministisillä ja stokastisilla parametreilla sekä näiden yhdistelmillä.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.4	Mahdollistaa miinoitteiden tehon arvioinnin.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.3 EI-TOIMINNALLISET VAATIMUKSET										
2.3.1 Muokattavuus										
2.3.1.1	J	2	Käyttäjällä tulee olla mahdollisuus valita mallissa esitettävät objektit ja suuret sekä asettaa niille tarvittaessa omia arvoja.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Johdettu operatiivisesta konseptista.	Esitettävät objektit ja suuret riippuvat käyttäjien tarpeista ja käyttötilanteista. Omien arvojen asettaminen mahdollistaa toimintavaihtoehtojen tarkastelun eri tilantanteissa.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.4 SUORITUSARVOVAATIMUKSET										
2.4.1 Yleiset suoritusarvoaatimukset										
2.4.1.1	J	2	Mallin esittämien suureiden tarkkuuden tulee mahdollistaa mallista tehtyjen havaintojen siirtäminen sellaisenaan osaksi päätöksentekoprosessia.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimuksia 1.1.1.1, 1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallista saatuja havaintoja tulee voida käyttää operatiivisen suunnitteluprosessin mukaisina olettamuksina.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5 RAJAPINTAVAATIMUKSET										
2.5.1 Ulkoiset rajapintavaatimukset										
2.5.1.1	L	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee teknisesti olla asennettavissa puolustusvoimien operatiivisen verkon työasemille.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskykyvaatimuksia 1.1.1.5 ja 1.1.2.1	Operatiivista ja taktista suunnittelua tehdään operatiivisen verkon työasemilla. Käytössä kohdan 1.1.2.1 mukaisella henkilöstöllä. Mahdollistaa mallin käytön ilman verkkoyhteyttä.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä



2.5.1.2	L	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee teknisesti olla asennettavissa puolustusvoimien hallinnollisen verkon työasemille.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymystä 1.1.2.2	Hallinnollisen verkon työasemia on käytössä kohtien 1.1.2.1, 1.1.2.2 ja 1.1.2.3 mukaisella henkilöstöllä. Mahdollistaa mallin käytön ilman verkkoyhteyttä.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.3	L	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee teknisesti olla asennettavissa puolustusvoimien yksittäisille erillistietokoneille.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.3, 1.1.1.5, 1.1.2.2 ja 1.1.2.3	Erillistietokoneita on käytössä kaikilla merivoimien johtamistasoilla. Malli tulee tarvittaessa myös asentaa erilliskoneelle esimerkiksi maastokäyttöä varten. Mahdollistaa mallin käytön ilman verkkoyhteyttä.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.4	L	2	Mallin tuottavaa tietojärjestelmää tulee teknisesti olla mahdollista käyttää verkko-sovelluksena puolustusvoimien operatiivisessa verkossa.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.5 ja 1.1.2.1	Verkkosovellus mahdollistaa mallin käytön myös henkilöstölle jolla ei ole henkilökohtaista operatiivisen verkon työasemaa. Malli on myös muiden puolustushaarojen käytettävissä.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.5	L	2	Mallin tuottavaa tietojärjestelmää tulee teknisesti olla mahdollista käyttää verkko-sovelluksena puolustusvoimien hallinnollisessa verkossa.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymystä 1.1.2.2	Verkkosovellus mahdollistaa mallin käytön myös henkilöstölle jolla ei ole henkilökohtaista hallinnollisen verkon työasemaa. Malli on myös muiden puolustushaarojen käytettävissä.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.6	L	2	Mallin tuottavaa tietojärjestelmää tulee teknisesti olla mahdollista käyttää sovelluksena taistelualusten taistelunjohtajärjestelmissä.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymystä 1.1.2.3	Tehostaa taistelualusten taistelunjohtokeskuksen toimintaa. Taistelunjohtokeskusten infrastruktuuri on suunniteltu tietylle määrälle tietokoneita ja näyttöjä. Mallin vieminen sovellukseksi taistelunjohtajärjestelmässä ei lisää uusia laitteita taistelunjohtokeskuksiin.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä

2.5.1.7	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän tulee pystyä hyödyntämään merivoimien taistelualusten taistelunjohtojärjestelmien tuottamaa informaatiota.	MERIVE	EV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Edellytys kohtien 2.2.1.1, 2.1.1.2, 2.2.1.5–2.2.1.7, 2.2.1.11, 2.2.1.19–2.2.1.2, 2.2.1.25, 2.2.1.28, 2.2.1.29 ja 2.2.2.1–2.2.2.5 toteutumiselle.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.8	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän tulee pystyä hyödyntämään merivoimien rannikkojoukkojen taistelunjohtojärjestelmien tuottamaa informaatiota.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Edellytys kohtien 2.2.1.1–2.1.1.5, 2.2.1.18–2.2.1.10, 2.2.1.19, 2.2.1.20, 2.2.1.27–2.2.1.29 ja 2.2.2.1–2.2.2.5 toteutumiselle.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.9	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän tulee pystyä hyödyntämään muiden puolustushaarojen asejärjestelmien tuottamaa informaatiota.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Ilmapuolustuksen tulenkäytön suunnittelu ja tarkastelu edellyttää ilmavoimien hävittäjien ja maavoimien ilmatorjuntayksiköiden tuottaman tiedon esittämistä.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.10	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän tulee pystyä hyödyntämään merivoimien valvontajärjestelmien tuottamaa informaatiota.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	Edellytys kohtien 2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.28–2.2.1.30, 2.2.2.1, 2.2.2.4 ja 2.2.2.5 toteutumiselle.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.11	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän ja merivoimien suunnittelu ja esitysjärjestelmän (MESI) välillä tulee olla liityntärajapinta.	MERIVE	TV	Käyttäjätarvekysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskysymyksiä 1.1.1.1 ja 1.1.1.5	MESI toimii merivoimien virallisena operatiivisena suunnittelutyökaluna ja MESI:ssä on mallin muodostamisen kannalta keskeisiä tietoja joukoista.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä

2.5.1.12	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän ja Maavoimien tietojärjestelmän (MATI) välillä tulee olla liityntärajapinta.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.1.1.1	MATI:ssa on mallin muodostamisen kannalta tärkeitä tietoja maavoimien joukoista.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.13	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän ja ilmapuolustuksen tulenkäytön ja johtamisen tilanohallintajärjestelmän (ITTH) välillä tulee olla liityntärajapinta.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.1.3	ITTH:ssa on mallin muodostamisen kannalta tärkeitä tietoja ilmatilannekuvasta.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.14	J	2	Mallin muodostavan tietojärjestelmän ja sen kanssa yhteensopivien järjestelmien välisen datan vaihdon tulee tapahtua automaattisesti.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimusta 1.3.1.2	Mallin edellyttämän informaation kerääminen ja siirtäminen eivät saa haitata yksiköiden harjoittelua tai taistelua.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.15	J	2	Kohtien 2.5.1.7–2.5.1.10 mukainen malliin syötettävä informaatio tulee pystyä lähettämään puolustusvoimien omissa tietoverkoissa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1–1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Malliin syötettävän informaation siirtäminen tulee pystyä toteuttamaan nopeasti eri johtamistasojen ja esikuntien välillä.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.16	J	2	Mallissa tuotettu informaatio ja simulaatiot tulee pystyä lähettämään puolustusvoimien omissa tietoverkoissa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1–1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallin tuottama informaatio ja simulaatiot tulee pystyä siirtämään nopeasti tarvitsijoiden käyttöön.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.5.1.17	J	2	Kohtien 2.5.1.7 ja 2.5.1.8 mukainen malliin syötettävä informaatio tulee pystyä lähettämään radioteitse.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1–1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Malliin syötettävän informaation siirtäminen tulee pystyä toteuttamaan nopeasti eri johtamistasojen ja esikuntien välillä. Taistelualukset ja perusyksiköt eivät ole operaatio-alueella toimiessaan kiinteiden yhteyksien piirissä.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.18	J	2	Mallissa tuotettu informaatio ja simulaatiot tulee pystyä lähettämään radioteitse.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1–1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallin tuottama informaatio ja simulaatiot tulee pystyä siirtämään nopeasti tarvitsijoiden käyttöön. Taistelualukset ja perusyksiköt eivät ole operaatioalueella toimiessaan kiinteiden yhteyksien piirissä.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.19	J	2	Mallista tulee pystyä tulostamaan pysäytyskuvia.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallista voi olla tarve ottaa osia erillistarkasteluun tai liittää dokumentteja havainnoista operatiivisiin suunnitelmiin tai muihin asiakirjoihin tai esityksiin.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.20	J	2	Mallin sisältämää ja sen tuottamaa tietoa tulee pystyä tulostamaan alfanumeerises-sa muodossa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallista voi olla tarve ottaa osia erillistarkasteluun tai liittää dokumentteja havainnoista operatiivisiin suunnitelmiin tai muihin asiakirjoihin tai esityksiin.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.5.1.21	J	2	Mallista tulee pystyä tulostamaan videokuvaa.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Mallista voi olla tarve ottaa osia erillistarkasteluun tai liittää dokumentteja havainnoista operatiivisiin suunnitelmiin tai muihin asiakirjoihin tai esityksiin.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.1.22	J	2	Mallista otettujen tulosteiden formaattien tulee olla yhteensopivia yleisimpien käytössä olevien esitys-, tekstinkäsittely-, laskenta- ja toisto-ohjelmien kanssa.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.3 ja 1.1.1.5	Tulosteiden jatkokäsittelyn helppouden kannalta on välttämätöntä että tulosteita voidaan käsitellä juuri kyseiselle formaatille suunnitelluilla työkaluilla.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.5.2 Sisäiset rajapinnat										
2.5.2.1	L	2	Mallin tuottavassa tietojärjestelmässä on oltava käyttöliittymä 2.11.1.1 mukaiseen dokumentaatioon.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Liittyy järjestelmävaatimukseen 2.7.1.1	Mallin tuottavan tietojärjestelmän käyttöohjeiden tulee mallia käytettäessä olla aina helposti saatavissa.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.7 INFRASTRUKTUURIVAATIMUKSET										
2.7.1 Koulutusjärjestelmä										
2.7.1.1	J	2	Mallin peruskäyttäjän koulutus on oltava toteutettavissa 8 h:n opintokokonaisuutena.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.2.1–1.1.2.3	Mallin perustoimintojen käytön on oltava helppoa. Opintokokonaisuuden aika-arvio perustuu mielikuvaan helppokäyttöisen ohjelmiston oppimiseen kuluvasta ajasta.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.8 LAATUVAATIMUKSET										
2.8.1 Joustavuus ja laajennettavuus										
2.8.1.1	J	2	Mallia tulee voida päivittää havaittujen puutteiden korjaamiseksi ja käyttäjiltä saatujen esitysten perusteella.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Liittyy mallin elinkaaren hallintaan.	Malliin tulee voida liittää uusia ase- ja valvontajärjestelmiä. Mallin käyttäjiltä saadut kehitysehdotukset tulee voida ottaa käsittelyyn.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä
2.8.1.2	J	2	Puolustusvoimien tulee omistaa mallin tekijänoikeudet.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Liittyy mallin elinkaaren hallintaan.	Malliin tehtävien muutosten ja päivitysten tulee tapahtua puolustusvoimien omien tarpeiden perusteella ja muutoksen tulee tapahtua puolustusvoimien hallinnassa.	Vaatimuksen kustannus-vaikutuksen arvioidaan korostuvan kohtuuttomasti saavutettavaan hyötyyn nähden.
2.9 TURVALLISUUSVAATIMUKSET										
2.9.1 Tietoturvallisuus										
2.9.1.1	J	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee olla auditoitu käsittelemään ST III Luottamuksellinen tietoa.	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	PETURV-OS PAK 4:4 mukaisesti	Malliin syötetty informaatio muodostaa salassa pidettävän kokonaisuuden. Tietoaineistolle on tärkeää tiedon korkea käytettävyyys ja soveltuvuus päivittäisten työtehtävien toteuttamiseen.	Vaatimuksen kustannus-vaikutusta ei vielä tiedetä

2.9.1.2	J	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee olla auditoitu käsittelemään ST II Salainen tietoa.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	PETURV-OS PAK 4:4 mukaisesti	Malliin on voitava syöttää erittäin arkaluontoista informaatiota, joka muodostuu ase- ja valvontajärjestelmien tuottamasta informaatiosta.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.9.1.3	J	2	Mallin tuottavan tietojärjestelmän tulee mahdollistaa ST IV Käyttö rajoitettu tasosten simulaatioiden ja esitysten tekeminen.	MERIVE	TV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suorituskyy-vaatimuksia 1.1.1.1 ja 1.1.2.2 Liittyy järjestelmävaatimuksiin 2.5.1.2 ja 2.5.1.5	Mallia on voitava käyttää opetusvälineenä varusmiehille.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.9.1.4	J	2	Mallin tuottaman tietojärjestelmän käyttöä tulee pystyä rajaamaan eri käyttäjätahoja varten laadituilla käyttöoikeuksilla.	MERIVE	KV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Liittyy järjestelmävaatimuksiin 2.9.1.1–2.9.1.3	Kokonaisuutena malli sisältää paljon eri suojaustasoa olevia tietoja. PETURV-OS PAK 04:05 määrittää ST II ja ST III käsittelyoikeuksien perustuvan työtehtäviin ja niiden perusteella myönnettyihin käsittelyoikeuksiin. Useita eri tietoluokkia sisältävässä tietojärjestelmässä käyttäjien pääsyä tulee rajoittaa.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä
2.11 DOKUMENTAATIOVAATIMUKSET										
2.11.1 Käyttödokumentaatio										
2.11.1.1	J	2	Järjestelmää varten tulee laatia yksityiskohtainen käyttöohje	MERIVE	EV	Käyttäjä-tarve-kysely.	Määritetään myöhemmin.	Toteuttaa suoristuskyy-vaatimuksia 1.1.2.1–1.1.2.3	Mallin tuottavan tietojärjestelmän operointi tulee onnistua peruskäyttäjän koulutuksella ja sitä tukevalla käyttöohjeella.	Vaatimuksen kustannusvaikutusta ei vielä tiedetä